

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Trabajo Fin de Grado

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO
DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA**
(Electrical Installation for a Building Intended for
Geriatric Residence)

Para acceder al Título de

**GRADUADO EN INGENIERÍA EN
TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES**

Autor: Javier Paisal Sordo

Junio–2019

ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA	6
1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	6
1.1.1. TÍTULO DEL PROYECTO.....	6
1.1.2. AUTOR DEL PROYECTO.....	6
1.1.3. OBJETO DEL PROYECTO.....	6
1.1.4. EMPLAZAMIENTO.....	7
1.1.5. CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL.....	7
1.1.6. USO AL QUE SE DESTINA.....	9
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	10
1.2.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	10
1.2.2. ACOMETIDA.....	12
1.2.3. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.....	13
1.2.4. DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....	13
1.2.5. CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN.....	13
1.2.6. GRUPO ELECTRÓGENO.....	14
1.2.7. INSTALACIÓN INTERIOR.....	16
1.2.8. PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO.....	23
2. CÁLCULOS.....	26
2.1. CÁLCULO DE LA ACOMETIDA.....	26
2.2. CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE.....	27
2.2.1. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.....	27
2.2.2. DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....	27
2.3. CÁLCULO DE LA LÍNEA DEL GRUPO ELECTRÓGENO.....	29
2.4. CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.....	30
2.4.1. PREVISIÓN DE CARGAS.....	30
2.4.2. CONSIDERACIONES GENERALES.....	37
2.4.3. CUADRO GENERAL.....	38
2.4.4. CUADRO SECUNDARIO 1: LAVANDERÍA.....	40
2.4.5. CUADRO SECUNDARIO 2: ALMACÉN GENERAL.....	41
2.4.6. CUADRO SECUNDARIO 3: GIMNASIO.....	41
2.4.7. CUADRO SECUNDARIO 4: RECEPCIÓN.....	42
2.4.8. CUADRO SECUNDARIO 5: COCINA.....	42
2.4.9. CUADRO SECUNDARIO 6: CAFETERÍA.....	43
2.4.10. CUADRO SECUNDARIO 7: SALA DE LECTURA.....	43
2.4.11. CUADRO SECUNDARIO 8: PLANTA PRIMERA.....	44
2.4.12. CUADRO SECUNDARIO 9: PLANTA SEGUNDA.....	45
2.4.13. CUADRO SECUNDARIO 10: PLANTA TERCERA.....	47
2.4.14. CUADRO TERCIARIO 1: OFICIO PLANTA PRIMERA.....	48
2.4.15. CUADRO TERCIARIOS : HABITACIONES PLANTA PRIMERA.....	48
2.4.16. CUADRO TERCIARIO 2: OFICIO PLANTA SEGUNDA.....	49
2.4.17. CUADROS TERCIARIOS: HABITACIONES PLANTA SEGUNDA.....	49
2.4.18. CUADRO TERCIARIO 3: OFICIO PLANTA TERCERA.....	50
2.4.19. CUADROS TERCIARIOS: HABITACIONES PLANTA TERCERA.....	50
2.5. CÁLCULOS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	51
2.5.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.....	51
2.5.2. INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.....	51
2.5.3. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN.....	52
2.5.4. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN UTILIZADAS.....	52
2.5.5. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN.....	53
2.5.6. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.....	53
3. ILUMINACIÓN.....	60

3.1.	GEWISS GWS2921S ASTRID 30x120 - 40W LED 3000K	60
3.2.	GEWISS GWS2902S ASTRID 60x60 - 36W LED 3000K	64
3.3.	GEWISS GWS2202 ASTRID ROUND - 33W LED 3000K	68
3.4.	LLEDÓ MEDICAL 900	72
4.	PLIEGO DE CONDICIONES.	74
4.1.	CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.....	74
4.1.1.	DISPOSICIONES GENERALES.....	74
4.1.2.	SEGURIDAD PÚBLICA.....	74
4.1.3.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	75
4.1.4.	CONTROL.	75
4.1.5.	RESPONSABILIDAD DE UTILIZACIÓN.....	76
4.2.	CONDICIONES TÉCNICAS.....	76
4.2.1.	MATERIALES.....	76
4.2.2.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	76
4.2.3.	MONTAJE DE TUBOS PORTADORES DE CONDUCTORES.....	76
4.2.4.	CONDUCTORES.	77
4.2.5.	REGISTROS.	78
4.2.6.	CUADROS.	78
4.2.7.	INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.....	78
4.2.8.	INSTALACIÓN DE TOMA DE TIERRA.	79
4.2.9.	PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA.	79
4.3.	CONDICIONES GENERALES	80
4.3.1.	PRESCRIPCIÓN GENERAL.	80
4.3.2.	CONDICIONES ECONÓMICAS.	80
4.3.3.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	81
4.3.4.	CONDICIONES FACULTATIVAS.....	82
4.3.5.	NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	83
4.3.6.	PRUEBAS REGLAMENTARIAS.....	83
4.4.	CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.	84
4.4.1.	PREVENCIONES GENERALES.....	84
4.4.2.	PUESTA EN SERVICIO.....	84
4.4.3.	SEPARACIÓN DE SERVICIO.	85
4.4.4.	PREVENCIONES ESPECIALES.....	85
4.5.	CONDICIONES QUE NO ESTÁN CONTENIDAS EN ESTE PLIEGO.	86
5.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	88
5.1.	OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO	88
5.1.1.	OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	88
5.1.2.	ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.	88
5.2.	IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	88
5.2.1.	TIPO DE OBRA.....	88
5.2.2.	SITUACIÓN DEL TERRENO Y/O LOCALES DE LA OBRA.	88
5.2.3.	PROPIETARIO / PROMOTOR.	89
5.3.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	89
5.3.1.	AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	89
5.3.2.	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	89
5.3.3.	PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.	89
5.3.4.	NÚMERO DE TRABAJADORES.....	89
5.4.	FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.	90
5.4.1.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN:	90
5.4.2.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EDIFICIOS Y LOCALES.	91
5.5.	RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	91
5.5.1.	MEDIOS AUXILIARES.....	91
5.5.2.	HERRAMIENTAS.	92

5.5.3.	TIPOS DE ENERGÍA.	93
5.5.4.	MATERIALES.....	93
5.5.5.	MANO DE OBRA MEDIOS HUMANOS.....	94
5.6.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS	94
5.6.1.	PROTECCIONES COLECTIVAS.	94
5.6.2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI's).....	97
5.7.	INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA.....	99
5.7.1.	SERVICIOS HIGIÉNICOS:.....	99
5.7.2.	LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO:	100
5.8.	LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO: 101	
6.	PRESUPUESTO	103
6.1.	CUADRO DE PRECIOS Nº 1.	103
6.1.1.	CAPÍTULO 1: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.	103
6.1.2.	CAPÍTULO 2: INSTALACIÓN DE ENLACE.	104
6.1.3.	CAPÍTULO 3: GRUPO ELECTRÓGENO.....	107
6.1.4.	CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN INTERIOR.	109
6.2.	CUADRO DE PRECIOS Nº 2.	163
6.2.1.	CAPÍTULO 1: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.	163
6.2.2.	CAPÍTULO 2: INSTALACIÓN DE ENLACE.	163
6.2.3.	CAPÍTULO 3: GRUPO ELECTRÓGENO.....	163
6.2.4.	CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN INTERIOR.	164
6.3.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	171
6.3.1.	CAPÍTULO 1: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.	171
6.3.2.	CAPÍTULO 2: INSTALACIÓN DE ENLACE.	171
6.3.3.	CAPÍTULO 3: GRUPO ELECTRÓGENO.....	172
6.3.4.	CAPÍTULO 4: INSTALACIÓN INTERIOR.	172
6.4.	PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS.....	179
6.5.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.	180
7.	PLANOS	182
8.	BIBLIOGRAFÍA	184

Documento 1

MEMORIA

1. MEMORIA

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1.1.1. Título del Proyecto.

Instalación eléctrica para un edificio destinado a residencia geriátrica.

1.1.2. Autor del Proyecto.

Javier Paisal Sordo.

1.1.3. Objeto del Proyecto.

Se redacta el siguiente proyecto de INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA, para la obtención del título de Graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.

Las mencionadas instalaciones se ajustarán a las normas dictadas por:

- a) Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias al mismo (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto).
- b) Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión (2014)
- c) Normas particulares aprobadas por la Dirección General de Industria y Energía a Viesgo Distribución, S.L.
- d) Normas UNE especificadas en los reglamentos correspondientes y recomendaciones UNESA.
- e) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- f) R.D. 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- g) R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- h) R.D. 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- i) R.D. 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- j) R.D. 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.1.4. Emplazamiento.

El edificio en el que se pretenden realizar las instalaciones objeto del presente proyecto se ubica en la localidad de Queveda en el municipio de Santillana del Mar. Este emplazamiento se ha elegido debido a su cercanía a los municipios de Torrelavega, Reocín, Santillana y Suances, y por la ausencia de edificios destinados a este fin en dichas zonas.

1.1.5. Características del Local.

El edificio donde se realizarán las instalaciones está distribuido en cinco plantas y una zona ajardinada exterior. Consta con áreas específicas para los empleados con múltiples servicios, para los usuarios, visitantes y personal administrativo.

En el sótano se encuentran las zonas para empleados (vestuarios y comedor), una zona de lavandería, servicio médico y una gran área de almacenamiento con entrada para vehículos. Además, en él también se sitúa las salas de control de diferentes sistemas del edificio.

En la planta baja se concentran los espacios sociales (recepción, salas de estar y diferentes actividades, cocinas, comedores, cafetería y oficinas administrativas).

Las noventa y seis habitaciones se distribuyen entre los tres últimos pisos, habiendo treinta y dos por cada planta. Para atender a los usuarios, existen también en cada planta una enfermería y una zona de control.

Sótano: Consta de un área construida de 2.520 m^2 .

Elementos que la constituyen:

- Gimnasio

- Peluquería
- Servicio médico con: Farmacia, Asistente Social, Consulta Médica y Sala de Curas
- Zona de Tanatorio con: Dos Mortuorios y dos Salas de Espera.
- Zona de Personal con: Comedor, Vestuarios Femeninos y Masculinos y dos aseos
- Lavandería y almacén de detergentes
- Zona de garaje con acceso exterior para vehículos
- Almacén general con acceso exterior para vehículos
- Tres cámaras frigoríficas
- Tres almacenes
- Cuarto de basura
- Grupo electrógeno
- Cuarto de electricidad
- Cuarto de telecomunicaciones
- Cuarto de ventilación y extracción
- Cuarto de calderas y bombas de calefacción
- Grupo de presión contra incendios
- Cuarto de bombas de impulsión de agua
- Cuatro ascensores
- Cuatro escaleras
- Dos aseos

Planta baja: Consta de un área construida de 3.194 m^2 .

- Dos comedores, uno de ellos con zona de terraza
- Tres salas de estar
- Vestíbulo
- Recepción
- Zona de administración y gerencia con: tres despachos
- Zona de cocina y dependencias con: un almacén y una cámara fría
- Dos oficinas

- Cafetería
- Sala de lectura
- Capilla
- Sala de rehabilitación
- Sala de terapia ocupacional
- Cuatro ascensores
- Cuatro escaleras
- Seis aseos

Primera, segunda y tercera planta de 1770 m^2 cada una.

- Treinta y dos habitaciones, todas con baño propio.
- Una enfermería
- Tres baños geriátricos
- Dos almacenes de ropa
- Una sala de estar
- Una sala de visitas
- Cuatro ascensores
- Tres escaleras
- Dos aseos comunes

Zona exterior: Consta de un área de 2.521 m^2 .

- Accesos:
 - Dos accesos para vehículos
 - Dos accesos para personas
- Zonas ajardinadas
- Centro de transformación
- Caja general de protección
- Caja de medida indirecta

Según la ITC-BT-28 el presente edificio se cataloga como un local de pública concurrencia.

1.1.6. Uso al que se Destina.

El edificio objeto del proyecto se destina a residencia geriátrica.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La instalación eléctrica de la residencia geriátrica constará de:

- Centro de transformación
- Acometida.
- Línea General de Alimentación
- Derivación Individual.
- ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.
- Grupo electrógeno
- Instalación interior
- ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

1.2.1. Centro de Transformación.

El centro de transformación integrante de la presente instalación será de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-20.099.

Red de alimentación.

La red de alimentación será subterránea, alimentando al centro mediante una red de Media Tensión, y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 12 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía distribuidora Viesgo Distribución. La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 315 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

Celdas de MT.

Se utilizarán dos celdas de línea y una de protección del transformador, serán de la serie CGMCOSMOS de ORMAZABAL, celdas modulares de aislamiento en hexafluoruro de azufre y que utilizan como elemento de corte y extinción de arco también el hexafluoruro de azufre.

Celda de línea:

Marca: ORMAZABAL

Modelo: CGMCOSMOS-L 24kV/400A/12,5kA (función de línea)

Celda de protección del transformador:

Marca: ORMAZABAL

Modelo: CGMCOSMOS-P 24kV/400A/12,5kA (función de protección con fusibles)

Edificio.

El centro de transformación se ubicará en un edificio prefabricado de hormigón de instalación en superficie, marca ORMAZABAL, modelo PFU-3.

Transformador.

Se utilizará un transformador refrigerado por aceite de llenado integral de las siguientes características.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21538 y a las normas particulares de la compañía suministradora, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 400 kVA
- Tensión primaria asignada: 12kV
- Tensión secundaria asignada en vacío: 420V
- Regulación en el primario: +2,5% +5% +7,5% +10%.
- Grupo de conexión: Dyn11
- Tensión de cortocircuito: 4%
- Con relé de protección integral para el control de la presión interna, la temperatura del aceite, el nivel de aceite y la detección de gases.

Cuadro de Baja Tensión.

Se empleará un cuadro de BT de la marca ORMAZABAL, modelo CBTO-C, con las siguientes características:

- Número de salidas: 4
- Tensión asignada: 440V

- Corriente asignada: 1600A

Puestas a tierra del CT.

Tierra de Protección. Se conectarán a esta tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas, exceptuando las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior.

Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

Tierra de Servicio. Se conectarán a tierra el neutro del transformador. Se realizará con cable de 50 mm² de cobre aislado conectando a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1m.

1.2.2. Acometida

Estará constituida de acuerdo con las Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-11. Enlazará el cuadro de Baja Tensión del Centro de Transformación con la Caja General de Protección, y será de las siguientes características:

Tipo de conductor: RV-R

Tensión asignada: 0,6/1kV

Sección nominal: 3F (2x240mm²) + N 240mm²

Material: Aluminio

Tipo de aislamiento: PVC

Ejecución: Instalación en zanja hormigonada, en tubos de 160 mm de diámetro.

1.2.3. Línea General de Alimentación

Estará constituida de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-14. Dicha línea enlazará la Caja General de Protección con el Equipo de Medida, y será de las siguientes características:

Tipo de conductor: RZ1-K

Tensión asignada: 0,6/1kV

Sección nominal: 3F (2x240mm²) + N 240mm²

Material: Cobre

Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado

Ejecución: Instalación en zanja hormigonada, en tubos de 160 mm de diámetro.

1.2.4. Derivación Individual.

Estará constituida de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-15. Enlazará la Línea General de alimentación (LGA) con los dispositivos privados de mando y protección (Cuadro General de Distribución), y será de las siguientes características:

Tipo de conductor: RZ1-K

Tensión asignada: 0,6/1kV

Sección nominal: 3F (2x240mm²) + N 240mm²

Material: Cobre

Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado

Ejecución: Instalación en zanja hormigonada, en tubos de 160 mm de diámetro.

1.2.5. Cuadro General de Protección.

Se ubicará en la planta sótano, en un cuarto destinado para instalaciones, tal como se indica en el plano correspondiente, será de material aislante y se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según

UNE-EN 50.102. Dispondrá de puerta de protección y estará sujeto al suelo por su base. Dispondrá de cerradura con llave, para evitar accesos no autorizados.

Contendrá el interruptor general automático magnetotérmico corte omnipolar (IGA) de 630 A regulable, y estará dotado de los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos indicados en los planos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores del circuito que protegen, de acuerdo a la potencia e intensidad que se refleja en el esquema unifilar y de acuerdo con lo que prescribe la Instrucción ITC-BT 17.

1.2.6. Grupo Electrógeno

Debido a que este es un local de pública concurrencia en el que se debe asegurar un suministro de energía complementario, se instalará un grupo electrógeno encargado de proporcionar un suministro de reserva.

Este suministro de reserva nos proporcionará al menos el 25 % de la potencia total.

De acuerdo con la estimación de cargas prevista en la justificación de potencias y hojas de cálculo, la potencia nominal mínima del generador será la siguiente:

Potencia máxima: 293613,2 W

Potencia del Generador: $293613,2 \times 0.25 = 73403,3 \text{ W}$

Potencia de Servicios Esenciales:

Se instalará un grupo electrógeno del fabricante HIMOINSA, modelo HFV-125 T5, de potencia 130 kVA – 104kW, sistema trifásico con neutro de 400 V.

El generador eléctrico de emergencia estará situado en la planta sótano del edificio.

Los locales destinados a alojar en su interior instalaciones de generadores eléctricos quedarán dispuestos de forma que queden cerrados al acceso de las personas ajenas al servicio.

El grupo electrógeno estará compuesto por un motor diésel de cuatro tiempos, refrigerado por una mezcla de agua y glicol, filtros, sistema de engrase y alternador trifásico, protección

aislamiento H, con regulación electrónica de tensión. Incluye depósito de combustible, baterías de arranque y haz de conexiones eléctricas.

Condiciones de funcionamiento.

Cualquier anomalía en el suministro de red por falta o caída de tensión, fallo de una fase en las líneas o desequilibrio de tensión entre fases es detectado por un dispositivo sensor electrónico que transmite la señal para la puesta en marcha automática del grupo diesel.

El grupo electrógeno habrá de quedar dispuesto para parar automáticamente el generador diesel al reanudarse el suministro de red. Deberán suministrarse los medios para accionar local y manualmente el dispositivo de parada del generador.

Cuadro de control del grupo electrógeno y conmutación entre red y grupo

Se utilizará un cuadro del fabricante HIMOINSA, modelo AC5 160 A.

Estará compuesto por contactores de 4 polos, central CEA7 con detección fallo de red y control de grupo, parada de emergencia y medición de corriente y tensión.

El control de grupo electrógeno y la conmutación entre red y grupo se realiza mediante la central CEA7. Ésta ordena el arranque del grupo electrógeno en caso de que la señal de red esté fuera del rango programado de funcionamiento y gestionan su parada una vez se reestablezca el suministro de la red. Disponen de un display gráfico de 4 líneas para visualizar el estado del grupo electrógeno.

Sistema de evacuación de humos

Los conductos de salida de humos o de gases procedentes de la combustión, tendrán las dimensiones, trazado y situación adecuada, debiendo ser resistentes a la corrosión y a la temperatura, así como estancos tanto por la naturaleza de los materiales que los constituyen, como por el tipo y modo de realizar las uniones que procedan.

Las pérdidas de carga en el conducto serán equivalentes a la sobrepresión asegurada en el generador, en consecuencia, el punto O estará situado en la boca superior de salida de humos y no será necesario ningún tipo forzado suplementario.

El conducto estará constituido por dos cilindros de acero inoxidable, calidad AISI 316 engatillados, que encierran una cámara aislante con manta de fibras minerales de alta densidad, de espesor mínimo 150 mm, dispuestos para soportar temperaturas hasta 600 °C.

La pendiente del primer tramo constructivo del conducto de salida de humos será como mínimo de un 5 %.

Se tendrá muy en cuenta el comportamiento del conducto respecto a las dilataciones del material debidas a las altas temperaturas de los gases procedentes de la combustión.

Se instalarán silenciadores en las chimeneas para limitar los niveles de ruido exteriores a los indicados en esta especificación.

Línea de alimentación del grupo electrógeno

Enlazará el Grupo Electrógeno, el Cuadro de Conmutación y el Cuadro General de la instalación, y será de las siguientes características:

Tipo de conductor: RZ1-K

Tensión asignada: 0,6/1kV

Sección nominal: $3F\ 50\ mm^2 + N\ 25\ mm^2 + CP\ 25\ mm^2$

Material: Cobre

Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado

Ejecución: Instalación en bandeja de rejilla.

1.2.7. Instalación Interior

Conductores activos.

Todos los conductores empleados en la instalación interior de los diferentes circuitos serán aislados y estarán colocados:

- En bandeja de rejilla de características indicadas en el epígrafe correspondiente.
- Bajo tubo protector de características indicadas en el epígrafe correspondiente.

Los conductores utilizados serán:

- Conductor aislado tipo RZ1-K 0,6/1 kV (AS) según norma UNE 21123-4 para la bandeja perforada
- Conductor aislado tipo ES07Z1-K (AS) según norma UNE 211002 con aislamiento de 450/750 V para el tubo aislante flexible.

Los conductores serán de cobre electrolítico recocido, flexibilidad clase 5 según UNE 21022. Para el ES07Z1-K (AS) la temperatura máxima en el conductor es de 70 °C en servicio continuo y de 160 °C en cortocircuito. Para el RZ1-K 0,6/1 kV la temperatura máxima en el conductor es de 90 °C en servicio continuo y de 250 °C en cortocircuito.

Las secciones de cada derivación estarán de acuerdo con las indicadas en el anexo de cálculos. Para todos los receptores (incluso de alumbrado) se utilizará una sección como mínimo de 1,5 mm².

Para proceder a su identificación, los conductores de fase serán de color marrón o negro, el conductor de neutro será de color azul claro y el de protección será bicolor (amarillo-verde).

Conductores de protección.

Se aplicará lo dispuesto en la norma UNE 20.460-5-54 en su apartado 543 “Conductores de protección”.

Estarán constituidos por el mismo material que los conductores polares y tendrán las mismas características aislantes y “no propagador de la llama”. La sección mínima será la que se indica en la tabla adjunta basándose en la sección de los conductores polares:

Sección conductores polares (mm ²)	Sección mínima conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S *
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

- Con un mínimo de 2,5 mm² si NO forman parte de la canalización de alimentación y tienen protección mecánica.
- Con un mínimo de 4 mm² si NO forman parte de la canalización de alimentación y NO tienen protección mecánica.

Canalizaciones.

De acuerdo con la Instrucción ITC-BT 20, se han elegido dos sistemas de canalización:

- *Conductores aislados sobre bandeja perforada.* En cuanto a las características de la bandeja protectora, cumplirá las características mínimas indicadas en la Tabla 11 de la ITC-BT 21; será “no propagador de la llama” según UNE-EN 50.085-1. Respecto al montaje y colocación se tendrá en cuenta lo indicado en la Instrucción ITC-BT 21 Apdo. 4.
- *Conductores en el interior de tubos protectores.* En cuanto al tipo de tubo que se ha elegido será rígido y cumplirán las características indicadas en la Tabla 1 de la ITC-BT 21 y su sección mínima la indicada en la Tabla 2 de la ITC-BT 21; serán “no propagadores de la llama” según UNE-EN-50086-2-1. Respecto al montaje y colocación se tendrá en cuenta lo indicado en la Instrucción ITC-BT 21 apdo. 2.1 y 2.3.

Todas las uniones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de las correspondientes cajas de registro y derivación de empotrar, y estarán provistas de bornes de conexión.

Tomas de corriente y conexiones.

Las bases de tomas de corriente serán del tipo C2a para uso general.

No se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivación por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que se usaran bornes de conexión o regletas de conexión. Los empalmes o derivación han de ejecutarse en el interior de cajas de empalme al efecto; los conductores de más de 6 mm² deben conectarse a través de terminales específicos.

Todas las partes de la caja y de la clavija accesibles al contacto normal serán de material aislante. Se dispondrá de la toma de tierra que la reglamentación vigente exigiese y con las características y dimensiones adecuadas. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo además la resistencia mecánica necesaria.

Para la conexión de los conductores deberán emplearse bornas con tornillos dejando previsto el espacio suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad.

Todos los enchufes de este apartado deberán haber sido sometidos a los ensayos de tensión, aislamiento, calentamiento resistencia mecánica y de comportamiento de servicio que se estipulan en la norma UNE 20.315-79.

Mecanismos empotrables

Las cajas para los mecanismos que comprende este apartado serán empotrables, aislantes, del tipo universal enlazables y estarán construidas con material termoplástico o resina termoestable (baquelita).

Estarán provistas de huellas troqueladas para el paso de los tubos y se introducirán en el hueco realizado al efectuar la regata de la instalación interior. Se esmerará la colocación de las mismas a fin de evitar correcciones posteriores.

Su distancia al pavimento, si no se especifica otra cosa en otro de los documentos del proyecto, será la siguiente:

- Interruptores 10 A 250 V a 110 cm.
- Bases de enchufe 10/16 A 250 V entre 20 y 30 cm excepto en cocinas y baños donde la distancia será de 110 cm.
- Bases de enchufe 25 A 250 V a 70 cm.

La tapa quedará adosada al pavimento y todas las partes de la caja y mecanismo accesible al contacto normal serán de material aislante. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo, además, la resistencia mecánica necesaria. Los conductores deberán penetrar en las cajas de mecanismos con la longitud suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad, con un mínimo de 10 cm.

Los interruptores unipolares se emplearán especialmente para el encendido y apagado de puntos de luz tanto fijos como móviles, así como para el accionamiento de pequeños electrodomésticos que no se consideran fijos.

Deben conectarse siempre a la fase (conductores negro, marrón o gris) nunca al neutro (azul).

Los interruptores bipolares se usarán especialmente para el accionamiento (apagado y encendido) de aparatos de potencia y todos aquellos que se consideren fijos como termos, lavadoras, lavavajillas, calefactores, etc.

Cada mecanismo se colocará de forma que quede vertical. En el caso de interruptores, si los dispositivos de manipulación tienen un movimiento vertical, el aparato debe abrirse cuando se efectúa el movimiento hacia abajo.

La Norma UNE 20315-79 define la forma y características de las bases con toma de tierra.

Todas estas bases deben poder soportar en régimen permanente 16 A en corriente alterna y 10 A en corriente continua.

Prescripciones particulares para locales con ducha o bañera.

-Clasificación de los volúmenes.

Para las instalaciones de estos locales se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes 0, 1, 2 y 3 que se definen a continuación.

Los falsos techos y las mamparas no se consideran barreras a los efectos de la separación de volúmenes.

Volumen 0.

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

a) Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

b) Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

Volumen 1.

Está limitado por:

- a) El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y
- b) El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuanto este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

Volumen 2.

Está limitado por:

- a) El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y
- b) El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

Volumen 3.

Está limitado por:

- a) El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y
- b) El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4.

Alumbrado

Para el cálculo del alumbrado se ha utilizado el programa informático Dialux, versión 4.13.

Niveles medios de iluminación

Las características de la iluminación previstas para las distintas áreas del edificio son las siguientes:

- Salas de rehabilitación, comedores y salas de estar: 300 lux, temperatura de color 3000K (cálido)
Luminaria utilizada: GEWISS GWS2902S ASTRID 60x60 36W LED 3000K
Factores de reflexión de paredes, suelos y techo estándar (70%, 50%, 20%).
- Zonas de trabajo (enfermería, oficinas, cocinas, etc): 500 lux, temperatura de color 4000K (neutro)
Luminaria utilizada: GEWISS GWS2907S ASTRID 60x60 36W LED 4000K
Factores de reflexión de paredes, suelos y techo estándar (70%, 50%, 20%).
- Pasillos. De día 200 lux, de noche 50. Temperatura de color 3000K (cálido)
Luminaria utilizada: GEWISS GWS2921S ASTRID 30x120 40W LED 3000K
Factores de reflexión de paredes, suelos y techo estándar (70%, 50%, 20%).
- Vestíbulo. 300 lux Temperatura de color 3000K (cálido)
Luminaria utilizada: GEWISS GWS2202 ASTRID ROUND 33W LED 3000K (tipo Downlight)
Factores de reflexión de paredes, suelos y techo estándar (70%, 50%, 20%).
- Habitaciones: 200 lux. 3000K Iluminación indirecta.
Luminaria de cabecero de cama LLEDÓ MEDICAL 900. Iluminación de lectura LED 14 W, iluminación indirecta de ambiente 20W.

Para entrada y baño (colocadas cada 1m o 1,5m). Luminaria GEWISS GWS2802 ASTRID 75 – LED 11,5W (tipo halógeno).

Protección contra contactos indirectos.

Como medidas de protección tenemos la protección por corte automático de la alimentación a través de dispositivos de protección de corriente residual (sensibilidad 30 mA).

1.2.8. Puesta a Tierra del Edificio.

Constituido por una malla de cable de cobre desnudo de clase 2, de al menos 35 mm² de sección, colocada en el fondo de la zanja de cimentación del edificio. A dicha malla se conectarán picas de acero de 14 mm de diámetro, y protección electrolítica de cobre, de 2 metros de altura, enterrado verticalmente a 0,5 m como mínimo del terreno, se colocarán las picas que sean necesarias para conseguir una resistencia de puesta a tierra inferior a 20 ohmios.

Línea de enlace.

Será de cobre desnudo, de clase 2, de al menos 35 mm², unirá el electrodo con el punto de puesta a tierra, que se situará accesible en el exterior de local.

Este punto de puesta a tierra estará constituido por un puente de conexión de pletinas de cobre, y protegido por arqueta de registro, con el objeto de poder efectuar la medición de las resistencias de tierra desde este puente.

Asimismo, se unirá el punto de puesta a tierra con el borne de conexión que para tal efecto se ubicará en el Cuadro General.

Conductores de protección.

Conectarán el borne de conexión a tierra del Cuadro General con las masas metálicas o conductores de protección de las máquinas y aparatos del edificio, formando parte de la misma canalización que los conductores activos.

Valor de la resistencia de puesta a tierra.

Al objeto de que la sensibilidad del interruptor diferencial sea buena (30 mA), ó habiendo tomado como máximo potencial de las masas a proteger de 24 V, esta condición nos implica que el valor total de la resistencia de tierra no sea superior a 800 ohmios. Partiendo de esta premisa y suponiendo el caso más desfavorable en el que la resistencia óhmica de los conductores de protección, así como la resistencia de los conductores y empalmes de los mismos sea máxima, se asegurará que la resistencia del electrodo de tierra esté en un valor mínimo de 20 ohmios.

ANEXO 1

CÁLCULOS

2. CÁLCULOS

2.1. CÁLCULO DE LA ACOMETIDA.

Se calcula de acuerdo al REBT 18/9/2002 ITC-BT-07. Las características de los circuitos serán los siguientes.

- Línea subterránea.
- Conductores de aluminio.
- Tipo de cable RV Al 0,6/1kV . Aislamiento de Polietileno Reticulado (XLPE).
- Alimentación trifásica con neutro. Se utilizarán 2 cables de 240 mm² por fase.

La intensidad y caída de tensión porcentual vienen dadas por las siguientes expresiones:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

$$u(\%) = \frac{P \cdot L \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot V^2}$$

Tensión (V)	Potencia (W)	fdp	Intensidad (A)	Sección (mm2)	Longitud (m)	Conductividad m/Ω·mm2	u %
400	146806,6	0,9	235,45	240	40	27,3	0,56
400	146806,6	0,9	235,45	240			

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-07.

2.2. CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE.

2.2.1. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.

Se calcula de acuerdo al REBT 18/9/2002 ITC-BT-14. Las características de los circuitos serán los siguientes.

- Conductores de cobre.
- Tipo de cable RZ1-K 0,6/1kV (AS). Aislamiento de Polietileno Reticulado (XLPE).
- Alimentación trifásica con neutro. Se utilizarán 2 cables de 240 mm² por fase.

La intensidad y caída de tensión porcentual vienen dadas por las siguientes expresiones:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

$$u(\%) = \frac{P \cdot L \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot V^2}$$

Tensión (V)	Potencia (W)	fdp	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Conductividad m/Ω·mm ²	ΔV %
400	146806,6	0,9	235,45	240	2	44	0,02
400	146806,6	0,9	235,45	240			

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19. De igual modo se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 0,5 %, como se prescribe en la ITC-BT-14.

2.2.2. DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

Se calcula de acuerdo al REBT 18/9/2002 ITC-BT-15. Las características de los circuitos serán los siguientes.

- Conductores de cobre.
- Tipo de cable RZ1-K 0,6/1kV (AS). Aislamiento de Polietileno Reticulado (XLPE).
- Alimentación trifásica con neutro. Se utilizarán 2 cables de 240 mm² por fase.

La intensidad y caída de tensión porcentual vienen dadas por las siguientes expresiones:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

$$u(\%) = \frac{P \cdot L \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot V^2}$$

Tensión (V)	Potencia (W)	fdp	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Conductividad m/Ω·mm ²	ΔV %
400	146806,6	0,9	235,45	240	70	44	0,61
400	146806,6	0,9	235,45	240			

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19. De igual modo se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 1 %, como se prescribe en la ITC-BT-14.

2.3. CÁLCULO DE LA LÍNEA DEL GRUPO ELECTRÓGENO.

Se calcula de acuerdo al REBT 18/9/2002 ITC-BT-15. Las características de los circuitos serán los siguientes.

- Conductores de cobre.
- Tipo de cable RZ1-K 0,6/1kV (AS). Aislamiento de Polietileno Reticulado (XLPE).
- Alimentación trifásica con neutro. Se utilizarán 2 cables de 240 mm² por fase.

La intensidad y caída de tensión porcentual vienen dadas por las siguientes expresiones:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

$$u(\%) = \frac{P \cdot L \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot V^2}$$

Tensión (V)	Potencia (W)	fdp	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Conductividad m/Ω·mm ²	ΔV %
400	91304,75	0,9	146,43	50	30	44	0,78

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19. De igual modo se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 1,5 %, como se prescribe en la ITC-BT-14.

2.4. CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

2.4.1. PREVISIÓN DE CARGAS.

La instalación cuenta con los siguientes cuadros eléctricos de mando y protección:

- Cuadro General.
- Cuadro Secundario 1: Lavandería.
- Cuadro Secundario 2: Almacén General.
- Cuadro Secundario 3: Gimnasio.
- Cuadro Secundario 4: Recepción.
- Cuadro Secundario 5: Cocina.
- Cuadro Secundario 6: Cafetería.
- Cuadro Secundario 7: Sala de lectura.
- Cuadro Secundario 8: Planta Primera.
- Cuadro Secundario 9: Planta Segunda.
- Cuadro Secundario 10: Planta Tercera.
- Cuadro Terciario 1: Oficio en la Planta Primera.
- Cuadros Terciarios: Habitaciones en la Planta Primera.
- Cuadro Terciario 2: Oficio en la Planta Segunda.
- Cuadros Terciarios: Habitaciones en la Planta Segunda.
- Cuadro Terciario 3: Oficio en la Planta Tercera.
- Cuadros Terciarios: Habitaciones en la Planta Tercera.

De acuerdo con el uso previsible de la instalación y los distintos coeficientes, tanto para los circuitos de iluminación como para los circuitos de fuerza, la potencia total queda:

Cuadro General.

CUADRO GENERAL	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	3625,5	0,9	1	3262,95
Fuerza	100000	0,8	0,8	64000
CS1.1 Lavandería. Servicios esenciales	320			320
CS2.1 Almacén General. Servicios esenciales	3142			3142

CS3.1 Gimnasio. Servicios esenciales	831,5			831,5
CS4.1 Recepción. Servicios esenciales	4852			4852
CS5.1 Cocina. Servicios esenciales	4051			4051
CS6.1 Cafetería. Servicios esenciales	2184			2184
CS7.1 Sala de lectura. Servicios esenciales	2926,5			2926,5
CS8.1 Planta Primera. Servicios esenciales	2105			2105
CS9.1 Planta Segunda. Servicios esenciales	2105			2105
CS10.1 Planta Tercera. Servicios esenciales	2105			2105
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				91884,95
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	384	1	1	384
Fuerza	11500	0,8	0,8	7360
CS1.2 Lavandería. Servicios no esenciales	42532			42532
CS2.2 Almacén General. Servicios no esenciales	3038			3038
CS3.2 Gimnasio. Servicios no esenciales	7105			7105
CS4.2 Recepción. Servicios no esenciales	2940			2940
CS5.2 Cocina. Servicios no esenciales	38092,6			38092,6
CS6.2 Cafetería. Servicios no esenciales	11008			11008
CS7.2 Sala de lectura. Servicios no esenciales	5880			5880
CS8.2 Planta Primera. Servicios no esenciales	23526,9			23526,9
CS9.2 Planta Segunda. Servicios no esenciales	23526,9			23526,9
CS10.2 Planta Tercera. Servicios no esenciales	23526,9			23526,9
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				188920,3
POTENCIA TOTAL DEL CUADRO GENERAL				280805,25

Cuadro Secundario 1: Lavandería.

Cuadro Secundario 1. LAVANDERÍA	Potencia (W)	Coficiente simultaneidad	Coficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	320	1	1	320
Fuerza	0	0,8	0,8	0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				320
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	0	1	1	0
Fuerza	86800	0,7	0,7	42532
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				42532

Cuadro Secundario 2: Almacén General.

Cuadro Secundario 2. ALMACÉN GENERAL	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	3142	1	1	3142
Fuerza	0	0,8	0,8	0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				3142
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	0	1	1	0
Fuerza	6200	0,7	0,7	3038
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				3038

Cuadro Secundario 3: Gimnasio.

Cuadro Secundario 3. GIMNASIO	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	831,5	1	1	831,5
Fuerza	0	0,8	0,8	0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				831,5
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	0	1	1	0
Fuerza	14500	0,7	0,7	7105
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				7105

Cuadro Secundario 4: Recepción.

Cuadro Secundario 4. RECEPCIÓN	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	2292	1	1	2292
Fuerza	4000	0,8	0,8	2560
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				4852
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	0	1	1	0
Fuerza	6000	0,7	0,7	2940
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				2940

Cuadro Secundario 5: Cocina.

Cuadro Secundario 5. COCINA	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	551	1	1	551
Fuerza	5000	1	0,7	3500
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				4051
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	0	1	1	0
Fuerza	77740	0,7	0,7	38092,6
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				38092,6

Cuadro Secundario 6: Cafetería.

Cuadro Secundario 6. CAFETERÍA	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	2184	1	1	2184
Fuerza	0	1	0,7	0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				2184
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	0	1	1	0
Fuerza	17200	0,8	0,8	11008
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				11008

Cuadro Secundario 7: Sala de lectura.

Cuadro Secundario 7. SALA DE LECTURA	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	2926,5	1	1	2926,5
Fuerza	0	1	0,7	0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				2926,5
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	0	1	1	0
Fuerza	12000	0,7	0,7	5880
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				5880

Cuadro Secundario 8: Planta Primera.

Cuadro Secundario 8. PLANTA PRIMERA	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	2105	1	1	2105
Fuerza	0	1	0,7	0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				2105
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	0	1	1	0
Fuerza	4000	0,8	0,8	2560
CT1 Oficinos				3384,5
Habitaciones	36630	0,8	0,6	17582,4
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				23526,9

Cuadro Secundario 9: Planta Segunda.

Cuadro Secundario 9. PLANTA SEGUNDA	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	2105	1	1	2105
Fuerza	0	1	0,7	0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				2105
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	0	1	1	0
Fuerza	4000	0,8	0,8	2560
CT2 Oficinos				3384,5
Habitaciones	36630	0,8	0,6	17582,4
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				23526,9

Cuadro Secundario 10: Planta Tercera.

Cuadro Secundario 10. PLANTA TERCERA	Potencia (W)	Coficiente simultaneidad	Coficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	2105	1	1	2105
Fuerza	0	1	0,7	0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				2105
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	0	1	1	0
Fuerza	4000	0,8	0,8	2560
CT3 Oficios				3384,5
Habitaciones	36630	0,8	0,6	17582,4
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				23526,9

Cuadro Terciario 1: Oficio en la Planta Primera.

Cuadro Terciario 1. OFICIO	Potencia (W)	Coficiente simultaneidad	Coficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	0			0
Fuerza	0			0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	304,5	1	1	304,5
Fuerza	5500	0,7	0,8	3080
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				3384,5

Cuadros Terciarios: Habitaciones en la Planta Primera.

Cuadro Terciario. HABITACIONES	Potencia (W)	Coficiente simultaneidad	Coficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	0			0
Fuerza	0			0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	130	1	1	130
Fuerza	2000	0,7	0,7	980
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				1110

Cuadro Terciario 2: Oficio en la Planta Segunda.

Cuadro Terciario 2. OFICIO	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	0			0
Fuerza	0			0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	304,5	1	1	304,5
Fuerza	5500	0,7	0,8	3080
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				3384,5

Cuadros Terciarios: Habitaciones en la Planta Segunda.

Cuadro Terciario. HABITACIONES	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	0			0
Fuerza	0			0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	130	1	1	130
Fuerza	2000	0,7	0,7	980
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				1110

Cuadro Terciario 3: Oficio en la Planta Tercera.

Cuadro Terciario 3. OFICIO	Potencia (W)	Coeficiente simultaneidad	Coeficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	0			0
Fuerza	0			0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	304,5	1	1	304,5
Fuerza	5500	0,7	0,8	3080
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				3384,5

Cuadros Terciarios: Habitaciones en la Planta Tercera.

Cuadro Terciario. HABITACIONES	Potencia (W)	Coficiente simultaneidad	Coficiente utilización	Potencia (W)
SERVICIOS ESENCIALES				
Alumbrado	0			0
Fuerza	0			0
POTENCIA SERVICIOS ESENCIALES				
SERVICIOS NO ESENCIALES				
Alumbrado	130	1	1	130
Fuerza	2000	0,7	0,7	980
POTENCIA SERVICIOS NO ESENCIALES				1110

2.4.2. CONSIDERACIONES GENERALES.

La intensidad y caída de tensión porcentual vienen dadas por las siguientes expresiones:

Suministro trifásico.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

$$u(\%) = \frac{P \cdot L \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot V^2}$$

Suministro monofásico.

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$u(\%) = \frac{2 \cdot P \cdot L \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot V^2}$$

V: Tensión (V).

P: Potencia (W).

I: Intensidad (A).

Cos φ : Factor de potencia (adimensional).

S: Sección de los conductores de fase y del conductor neutro (mm²).

L: Longitud (m).

σ : Conductividad (m/ Ω *mm²).

u(%): Caída de tensión porcentual del circuito (%).

ut(%): Caída de tensión porcentual acumulada (%).

Las características de los circuitos serán las siguientes:

- Suministro trifásico de 400V.
- Suministro monofásico de 230V.
- Cable tipo H07Z1-K (AS). Instalación bajo tubo empotrado.
- Cable tipo RZ1-K 0,6/1kV(AS). Instalación en bandeja de rejilla.
- Conductores de cobre.

2.4.3. Cuadro General.

CUADRO GENERAL	V	P	Cos ϕ	I	S	L	σ	u(%)
SERVICIOS ESENCIALES								
A1 Iluminación y emergencias	230	1429,5	1	6,22	1,5	18	44,6	1,45
A2 Iluminación fija y emergencias	230	290	2	0,63	1,5	37,5	44,6	0,61
A3 Iluminación temporizada y emergencias	230	278	3	0,40	1,5	33	44,6	0,52
A4 Iluminación temporizada y emergencias	230	278	4	0,30	1,5	32	44,6	0,50
A5 Iluminación escalera 1 y emergencias	230	675	1	2,93	1,5	37	44,6	1,41
A6 Iluminación escalera 2 y emergencias	230	675	1	2,93	1,5	35	44,6	1,34
F1 Cámara de congelación	230	2800	0,9	7,81	2,5	17	48	0,75
F2 Cámara de frío carne	230	2800	0,9	7,81	2,5	19	48	0,84
F3 Cámara de frío varios	230	2800	0,9	7,81	2,5	21	48	0,93
F4 Ascensor 1	400	10000	0,9	16,04	6	30	48	0,65
F5 Ascensor 2	400	10000	0,9	16,04	6	37	48	0,80
F6 Ascensor 3	400	10000	0,9	16,04	6	44	48	0,95
F7 Ascensor 4	400	10000	0,9	16,04	6	76	48	1,65
F8 Equipo de extracción y ventilación	400	24000	0,9	38,49	16	6,5	48	0,13
F9 Caldera y bombas de calefacción	400	7500	0,9	12,03	2,5	42	48	1,64

F10 Grupo presión contra incendios	400	10500	0,9	16,84	4	46,5	48	1,59
F11 Bombas impulsión agua	400	7000	0,9	11,23	2,5	50,5	48	1,84
F17 Equipo de telecomunicaciones	230	1800	0,9	5,02	1,5	5	48	0,24
F18 Motor puerta garaje	230	800	0,9	2,23	1,5	31	48	0,65
CS1.1 Lavandería. Servicios esenciales	400	320	0,9	0,51	1,5	25	44,6	0,07
CS2.1 Almacén General. Servicios esenciales	400	3142	0,9	5,04	2,5	47	44,6	0,83
CS3.1 Gimnasio. Servicios esenciales	400	831,5	0,9	1,33	1,5	19,5	44,6	0,15
CS4.1 Recepción. Servicios esenciales	400	4852	0,9	7,78	1,5	9,5	44,6	0,43
CS5.1 Cocina. Servicios esenciales	400	4051	0,9	6,50	2,5	25,5	44,6	0,58
CS6.1 Cafetería. Servicios esenciales	400	2184	0,9	3,50	1,5	18	44,6	0,37
CS7.1 Sala de lectura. Servicios esenciales	400	2926,5	0,9	4,69	2,5	63	44,6	1,03
CS8.1 Planta Primera. Servicios esenciales	400	2105	0,9	3,38	6	56	44,6	0,28
CS9.1 Planta Segunda. Servicios esenciales	400	2105	0,9	3,38	6	61	44,6	0,30
CS10.1 Planta Tercera. Servicios esenciales	400	2105	0,9	3,38	6	66	44,6	0,32
SERVICIOS NO ESENCIALES								
A7 Exterior	230	384	1	1,67	1,5	75	44,6	1,63
F12 Usos varios almacenes 1 y 2. Cuarto basura. Cuarto electricidad. Salas de espera. Comedor de personal	230	2500	0,9	12,08	2,5	18,5	48	1,46
F13 Usos varios vestuarios masculinos	230	2500	0,9	12,08	2,5	7	48	0,55
F14 Usos varios vestuarios femeninos	230	2500	0,9	12,08	2,5	11	48	0,87
F15 Usos varios aseos	230	2000	0,9	9,66	2,5	10	48	0,63
F16 Usos varios Mortuorios	230	2000	0,9	9,66	2,5	19	48	1,20
CS1.2 Lavandería. Servicios no esenciales	400	42532	0,9	68,21	35	25	44,6	0,43
CS2.2 Almacén General. Servicios no esenciales	400	3038	0,9	4,87	2,5	47	44,6	0,80
CS3.2 Gimnasio. Servicios no esenciales	400	7105	0,9	11,39	2,5	19,5	44,6	0,78
CS4.2 Recepción. Servicios no esenciales	400	2940	0,9	4,72	2,5	9,5	44,6	0,16
CS5.2 Cocina. Servicios no esenciales	400	38092,6	0,9	61,09	50	25,5	44,6	0,27

CS6.2 Cafetería. Servicios no esenciales	400	11008	0,9	17,65	4	18	44,6	0,69
CS7.2 Sala de lectura. Servicios no esenciales	400	5880	0,9	9,43	2,5	63	44,6	2,08
CS8.2 Planta Primera. Servicios no esenciales	400	23526,9	0,9	37,73	25	56	44,6	0,74
CS9.2 Planta Segunda. Servicios no esenciales	400	23526,9	0,9	37,73	25	61	44,6	0,80
CS10.2 Planta Tercera. Servicios no esenciales	400	23526,9	0,9	37,73	25	66	44,6	0,87

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.4. Cuadro Secundario 1: Lavandería.

Cuadro Secundario 1. LAVANDERÍA	V	P	Cos ϕ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
A1 Iluminación y emergencias 1	230	192	1	0,83	1,5	10	44,6	0,11	0,18
A2 Iluminación y emergencias 2	230	128	1	0,56	1,5	11	44,6	0,08	0,15
SERVICIOS NO ESENCIALES									
F1 Usos varios	230	2500	0,9	12,08	2,5	16	48	1,26	1,69
F2 Mesa de planchado	400	4300	0,9	6,90	2,5	10	48	0,22	0,65
F3 Secador rotativo 1 (14Kg carga)	400	10000	0,9	16,04	4	12	48	0,39	0,82
F4 Secador rotativo 2 (21Kg carga)	400	18000	0,9	28,87	10	13	48	0,30	0,73
F5 Planchadora secadora (calandra)	400	27000	0,9	43,30	16	7	48	0,15	0,58
F6 Lavadora (23 Kg carga)	400	15000	0,9	24,06	6	9,5	48	0,31	0,73
F7 Lavadora (12 Kg carga)	400	10000	0,9	16,04	4	10,5	48	0,34	0,77

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.5. Cuadro Secundario 2: Almacén General.

Cuadro Secundario 2. ALMACÉN GENERAL	V	P	Cos φ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
A1 Alumbrado escalera 3	230	651	1	2,83	1,5	50	44,6	1,84	2,67
A2 Alumbrado y emergencias 1	230	978	1	4,25	1,5	36	44,6	1,99	2,82
A3 Alumbrado y emergencias 2	230	987	1	4,29	1,5	38	44,6	2,12	2,95
A4 Alumbrado y emergencias 3	230	526	1	2,29	1,5	33	44,6	0,98	1,81
SERVICIOS NO ESENCIALES									
F1 Usos varios 1	230	2000	0,9	9,66	2,5	45	48	2,84	3,64
F2 Usos varios 2	230	2000	0,9	9,66	2,5	52	48	3,28	4,08
Motor puerta cerramiento de finca 1	230	1100	0,9	5,31	2,5	77	48	2,67	3,47
Motor puerta cerramiento de finca 2	230	1100	0,9	5,31	2,5	110	48	3,81	4,61

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.6. Cuadro Secundario 3: Gimnasio.

Cuadro Secundario 3. GIMNASIO	V	P	Cos φ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
A1 Alumbrado y emergencias 1	230	596	1	2,59	1,5	17	44,6	0,33	0,48
A2 Alumbrado y emergencias 2	230	346	1	1,50	1,5	18	44,6	0,61	0,76
A3 Alumbrado y emergencias 3	230	485,5	1	2,11	1,5	19	44,6	0,37	0,52
SERVICIOS NO ESENCIALES									
F1 Usos varios 1 Peluquería	230	2500	0,9	12,08	2,5	25	48	1,97	2,75
F2 Usos varios 2 Peluquería	230	2500	0,9	12,08	2,5	18,5	48	1,46	2,23
F3 Usos varios 3 Peluquería	230	2500	0,9	12,08	2,5	16	48	1,26	2,04
F4 Usos varios Gimnasio	230	2500	0,9	12,08	2,5	30	48	2,36	3,14
F5 Usos varios farmacia, consultas, sala de curas, asistente social	230	2500	0,9	12,08	2,5	19	48	1,50	2,27
F6 Usos varios aseos	230	2000	0,9	9,66	2,5	15	48	0,95	1,72

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída

de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.7. Cuadro Secundario 4: Recepción.

Cuadro Secundario 4. RECEPCIÓN	V	P	Cos ϕ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
A1 Alumbrado y emergencias 1	230	862	1	3,75	1,5	28,5	44,6	1,39	1,82
A2 Alumbrado y emergencias 2	230	801,5	1	3,48	1,5	28	44,6	1,27	1,70
A3 Alumbrado y emergencias 3	230	628,5	1	2,73	1,5	29,5	44,6	1,05	1,48
F1 Control de accesos	230	1000	0,9	4,83	2,5	7	48	0,22	0,65
F2 Rack telefonía	230	1500	0,9	7,25	2,5	3	48	0,14	0,57
F3 Centrales, Robo e Incendio	230	500	0,9	2,42	2,5	3,5	48	0,06	0,49
F4 Rack Televisión	230	1000	0,9	4,83	2,5	3,5	48	0,11	0,54
F5 Equipos Informáticos	230	2000	0,9	9,66	2,5	5	48	0,32	0,75
SERVICIOS NO ESENCIALES									
F6 Usos varios recepción	230	2000	0,9	9,66	2,5	6	48	0,38	0,53
F7 Usos varios despachos	230	2000	0,9	9,66	2,5	12	48	0,76	0,91
F8 Usos varios aseos	230	2000	0,9	9,66	2,5	13,5	48	0,85	1,01

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.8. Cuadro Secundario 5: Cocina.

Cuadro Secundario 5. COCINA	V	P	Cos ϕ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
A1 Alumbrado y emergencias 1	230	252	1	1,10	1,5	25	44,6	0,36	0,94
A2 Alumbrado y emergencias 2	230	299	1	1,30	1,5	21	44,6	0,35	0,93
F1 Cámara día	400	5000	0,9	8,02	2,5	20	48	0,52	1,10
SERVICIOS NO ESENCIALES									
F2 Usos varios 1	230	2000	0,9	9,66	2,5	20	48	1,26	1,53
F3 Usos varios 2	230	2000	0,9	9,66	2,5	18,5	48	1,17	1,44
F4 Usos varios oficio 1	230	2000	0,9	9,66	2,5	8	48	0,50	0,78
F5 Usos varios oficio 2	230	2000	0,9	9,66	2,5	28	48	1,76	2,04
F6 Horno	400	15000	0,9	24,06	6	14,5	48	0,47	0,74
F7 Abatidor de Temperatura	400	2290	0,9	3,67	2,5	2	48	0,02	0,30
F8 Freidora	400	36000	0,9	57,74	25	7	48	0,13	0,40

F9 Cafetera filtro rápido	400	3500	0,9	5,61	2,5	6	48	0,11	0,38
F10 Campanas extractoras	230	2950	0,9	14,25	2,5	10	48	0,93	1,20
F11 Lavadora de utensilios	400	10000	0,9	16,04	4	10	48	0,33	0,60

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.9. Cuadro Secundario 6: Cafetería.

Cuadro Secundario 6. CAFETERÍA	V	P	Cos φ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
A1 Alumbrado y emergencias 1	230	624	1	2,71	1,5	31	44,6	1,09	1,46
A2 Alumbrado y emergencias 2	230	741	1	3,22	1,5	31	44,6	1,30	1,67
A3 Alumbrado y emergencias 3	230	819	1	3,56	1,5	31	44,6	1,43	1,80
SERVICIOS NO ESENCIALES									
F1 Usos varios barra	230	2500	0,9	12,08	2,5	13	48	1,02	1,72
F2 Usos varios cafetería	230	2000	0,9	9,66	2,5	28	48	1,76	2,46
F3 Usos varios comedor	230	2000	0,9	9,66	2,5	34,5	48	2,17	2,87
F4 Usos varios sala de estar	230	2000	0,9	9,66	2,5	28	48	1,76	2,46
F5 Lavavasos barra	230	2700	0,9	7,53	2,5	11	48	0,94	1,63
F6 Máquina de hielo y botelleros de barra	230	2000	0,9	5,58	2,5	13	48	0,82	1,51
F7 Cafetera	230	4000	0,9	11,16	2,5	10	48	1,26	1,95

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.10. Cuadro Secundario 7: Sala de Lectura.

Cuadro Secundario 7. SALA DE LECTURA	V	P	Cos φ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
A1 Alumbrado y emergencias 1	230	1011	1	4,40	1,5	28,5	44,6	1,63	2,66
A3 Alumbrado y emergencias 2	230	1002,5	1	4,36	1,5	22,5	44,6	1,27	2,31
A3 Alumbrado y emergencias 3	230	913	1	3,97	1,5	26,5	44,6	1,37	2,40

SERVICIOS NO ESENCIALES									
F1 Usos varios sala de lectura	230	2000	0,9	9,66	2,5	20	48	1,26	3,34
F2 Usos varios capilla	230	2000	0,9	9,66	2,5	21	48	1,32	3,40
F3 Usos varios aseos	230	2000	0,9	9,66	2,5	24,5	48	1,54	3,62
F4 Usos varios sala de estar	230	2000	0,9	9,66	2,5	25	48	1,58	3,65
F5 Usos varios rehabilitación	230	2000	0,9	9,66	2,5	28,5	48	1,80	3,87
F6 Usos varios terapia ocupacional	230	2000	0,9	9,66	2,5	35	48	2,21	4,28

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.11. Cuadro Secundario 8: Planta Primera.

Cuadro Secundario 8. PLANTA PRIMERA	V	P	Cos φ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
A1 Alumbrado salas y pasillos y emergencias 1	230	782	1	3,40	2,5	78	44,6	2,07	2,34
A2 Alumbrado salas y pasillos y emergencias 2	230	699	1	3,04	2,5	76	44,6	1,80	2,08
A3 Alumbrado salas y pasillos y emergencias 3	230	624	1	2,71	1,5	74	44,6	2,61	2,88
SERVICIOS NO ESENCIALES									
F1 Usos varios salas	230	2000	0,9	9,66	2,5	18	48	1,13	1,87
F2 Usos varios pasillos	230	2000	0,9	9,66	4	78	48	3,07	3,81
CT1 Oficios	230	3384,5	0,9	16,35	10	52,5	44,6	1,51	2,24
CT Habitación 101	230	1110	0,9	5,36	4	74	44,6	1,74	2,48
CT Habitación 102	230	1110	0,9	5,36	4	70	44,6	1,65	2,39
CT Habitación 103	230	1110	0,9	5,36	4	74	44,6	1,74	2,48
CT Habitación 104	230	1110	0,9	5,36	4	70	44,6	1,65	2,39
CT Habitación 105	230	1110	0,9	5,36	4	45	44,6	1,06	1,80
CT Habitación 106	230	1110	0,9	5,36	4	40	44,6	0,94	1,68
CT Habitación 107	230	1110	0,9	5,36	4	41	44,6	0,96	1,70
CT Habitación 108	230	1110	0,9	5,36	4	36	44,6	0,85	1,59
CT Habitación 109	230	1110	0,9	5,36	4	47	44,6	1,11	1,84
CT Habitación 110	230	1110	0,9	5,36	4	32	44,6	0,75	1,49
CT Habitación 111	230	1110	0,9	5,36	4	33	44,6	0,78	1,51
CT Habitación 112	230	1110	0,9	5,36	4	28	44,6	0,66	1,40
CT Habitación 113	230	1110	0,9	5,36	4	29	44,6	0,68	1,42

CT Habitación 114	230	1110	0,9	5,36	4	24	44,6	0,56	1,30
CT Habitación 115	230	1110	0,9	5,36	4	25	44,6	0,59	1,33
CT Habitación 116	230	1110	0,9	5,36	4	20	44,6	0,47	1,21
CT Habitación 117	230	1110	0,9	5,36	4	21	44,6	0,49	1,23
CT Habitación 118	230	1110	0,9	5,36	4	16	44,6	0,38	1,11
CT Habitación 119	230	1110	0,9	5,36	4	9	44,6	0,21	0,95
CT Habitación 120	230	1110	0,9	5,36	4	4	44,6	0,09	0,83
CT Habitación 121	230	1110	0,9	5,36	4	13	44,6	0,31	1,04
CT Habitación 122	230	1110	0,9	5,36	4	8	44,6	0,19	0,93
CT Habitación 123	230	1110	0,9	5,36	4	17	44,6	0,40	1,14
CT Habitación 124	230	1110	0,9	5,36	4	12	44,6	0,28	1,02
CT Habitación 125	230	1110	0,9	5,36	4	21	44,6	0,49	1,23
CT Habitación 126	230	1110	0,9	5,36	4	16	44,6	0,38	1,11
CT Habitación 127	230	1110	0,9	5,36	4	25	44,6	0,59	1,33
CT Habitación 128	230	1110	0,9	5,36	4	20	44,6	0,47	1,21
CT Habitación 129	230	1110	0,9	5,36	4	29	44,6	0,68	1,42
CT Habitación 130	230	1110	0,9	5,36	4	24	44,6	0,56	1,30
CT Habitación 131	230	1110	0,9	5,36	4	33	44,6	0,78	1,51
CT Habitación 132	230	1110	0,9	5,36	4	28	44,6	0,66	1,40
CT Enfermería 1	230	1110	0,9	5,36	4	17	44,6	0,40	1,14

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.12. Cuadro Secundario 9: Planta Segunda.

Cuadro Secundario 9. PLANTA SEGUNDA	V	P	Cos φ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
A1 Alumbrado salas y pasillos y emergencias 1	230	782	1	3,40	2,5	78	44,6	2,07	2,37
A2 Alumbrado salas y pasillos y emergencias 2	230	699	1	3,04	2,5	76	44,6	1,80	2,10
A3 Alumbrado salas y pasillos y emergencias 3	230	624	1	2,71	1,5	74	44,6	2,61	2,91
SERVICIOS NO ESENCIALES									
F1 Usos varios salas	230	2000	0,9	9,66	2,5	18	48	1,13	1,94
F2 Usos varios pasillos	230	2000	0,9	9,66	4	78	48	3,07	3,88
CT1 Oficinas	230	3384,5	0,9	16,35	10	52,5	44,6	1,51	2,31
CT Habitación 201	230	1110	0,9	5,36	4	74	44,6	1,74	2,55

CT Habitación 202	230	1110	0,9	5,36	4	70	44,6	1,65	2,45
CT Habitación 203	230	1110	0,9	5,36	4	74	44,6	1,74	2,55
CT Habitación 204	230	1110	0,9	5,36	4	70	44,6	1,65	2,45
CT Habitación 205	230	1110	0,9	5,36	4	45	44,6	1,06	1,86
CT Habitación 206	230	1110	0,9	5,36	4	40	44,6	0,94	1,75
CT Habitación 207	230	1110	0,9	5,36	4	41	44,6	0,96	1,77
CT Habitación 208	230	1110	0,9	5,36	4	36	44,6	0,85	1,65
CT Habitación 209	230	1110	0,9	5,36	4	47	44,6	1,11	1,91
CT Habitación 210	230	1110	0,9	5,36	4	32	44,6	0,75	1,56
CT Habitación 211	230	1110	0,9	5,36	4	33	44,6	0,78	1,58
CT Habitación 212	230	1110	0,9	5,36	4	28	44,6	0,66	1,46
CT Habitación 213	230	1110	0,9	5,36	4	29	44,6	0,68	1,49
CT Habitación 214	230	1110	0,9	5,36	4	24	44,6	0,56	1,37
CT Habitación 215	230	1110	0,9	5,36	4	25	44,6	0,59	1,39
CT Habitación 216	230	1110	0,9	5,36	4	20	44,6	0,47	1,27
CT Habitación 217	230	1110	0,9	5,36	4	21	44,6	0,49	1,30
CT Habitación 218	230	1110	0,9	5,36	4	16	44,6	0,38	1,18
CT Habitación 219	230	1110	0,9	5,36	4	9	44,6	0,21	1,02
CT Habitación 220	230	1110	0,9	5,36	4	4	44,6	0,09	0,90
CT Habitación 221	230	1110	0,9	5,36	4	13	44,6	0,31	1,11
CT Habitación 222	230	1110	0,9	5,36	4	8	44,6	0,19	0,99
CT Habitación 223	230	1110	0,9	5,36	4	17	44,6	0,40	1,20
CT Habitación 224	230	1110	0,9	5,36	4	12	44,6	0,28	1,09
CT Habitación 225	230	1110	0,9	5,36	4	21	44,6	0,49	1,30
CT Habitación 226	230	1110	0,9	5,36	4	16	44,6	0,38	1,18
CT Habitación 227	230	1110	0,9	5,36	4	25	44,6	0,59	1,39
CT Habitación 228	230	1110	0,9	5,36	4	20	44,6	0,47	1,27
CT Habitación 229	230	1110	0,9	5,36	4	29	44,6	0,68	1,49
CT Habitación 230	230	1110	0,9	5,36	4	24	44,6	0,56	1,37
CT Habitación 231	230	1110	0,9	5,36	4	33	44,6	0,78	1,58
CT Habitación 232	230	1110	0,9	5,36	4	28	44,6	0,66	1,46
CT Enfermería 2	230	1110	0,9	5,36	4	17	44,6	0,40	1,20

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.13. Cuadro Secundario 10: Planta Tercera.

Cuadro Secundario 10. PLANTA TERCERA	V	P	Cos φ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
A1 Alumbrado salas y pasillos y emergencias 1	230	782	1	3,40	2,5	78	48	1,92	2,25
A2 Alumbrado salas y pasillos y emergencias 2	230	699	1	3,04	2,5	76	48	1,67	2,00
A3 Alumbrado salas y pasillos y emergencias 3	230	624	1	2,71	1,5	74	48	2,42	2,75
SERVICIOS NO ESENCIALES									
F1 Usos varios salas	230	2000	0,9	9,66	2,5	18	48	1,13	2,00
F2 Usos varios pasillos	230	2000	0,9	9,66	4	78	48	3,07	3,94
CT1 Oficinas	230	3384,5	0,9	16,35	10	52,5	48	1,40	2,27
CT Habitación 301	230	1110	0,9	5,36	4	74	48	1,62	2,49
CT Habitación 302	230	1110	0,9	5,36	4	70	49	1,50	2,37
CT Habitación 303	230	1110	0,9	5,36	4	74	50	1,55	2,42
CT Habitación 304	230	1110	0,9	5,36	4	70	51	1,44	2,31
CT Habitación 305	230	1110	0,9	5,36	4	45	52	0,91	1,78
CT Habitación 306	230	1110	0,9	5,36	4	40	53	0,79	1,66
CT Habitación 307	230	1110	0,9	5,36	4	41	54	0,80	1,67
CT Habitación 308	230	1110	0,9	5,36	4	36	55	0,69	1,56
CT Habitación 309	230	1110	0,9	5,36	4	47	56	0,88	1,75
CT Habitación 310	230	1110	0,9	5,36	4	32	57	0,59	1,46
CT Habitación 311	230	1110	0,9	5,36	4	33	58	0,60	1,47
CT Habitación 312	230	1110	0,9	5,36	4	28	59	0,50	1,37
CT Habitación 313	230	1110	0,9	5,36	4	29	60	0,51	1,38
CT Habitación 314	230	1110	0,9	5,36	4	24	61	0,41	1,28
CT Habitación 315	230	1110	0,9	5,36	4	25	62	0,42	1,29
CT Habitación 316	230	1110	0,9	5,36	4	20	63	0,33	1,20
CT Habitación 317	230	1110	0,9	5,36	4	21	64	0,34	1,21
CT Habitación 318	230	1110	0,9	5,36	4	16	65	0,26	1,13
CT Habitación 319	230	1110	0,9	5,36	4	9	66	0,14	1,01
CT Habitación 320	230	1110	0,9	5,36	4	4	67	0,06	0,93
CT Habitación 321	230	1110	0,9	5,36	4	13	68	0,20	1,07
CT Habitación 322	230	1110	0,9	5,36	4	8	69	0,12	0,99
CT Habitación 323	230	1110	0,9	5,36	4	17	70	0,25	1,13
CT Habitación 324	230	1110	0,9	5,36	4	12	71	0,18	1,05
CT Habitación 325	230	1110	0,9	5,36	4	21	72	0,31	1,18
CT Habitación 326	230	1110	0,9	5,36	4	16	73	0,23	1,10
CT Habitación 327	230	1110	0,9	5,36	4	25	74	0,35	1,22
CT Habitación 328	230	1110	0,9	5,36	4	20	75	0,28	1,15
CT Habitación 329	230	1110	0,9	5,36	4	29	76	0,40	1,27

CT Habitación 330	230	1110	0,9	5,36	4	24	77	0,33	1,20
CT Habitación 331	230	1110	0,9	5,36	4	33	78	0,44	1,31
CT Habitación 332	230	1110	0,9	5,36	4	28	79	0,37	1,24
CT Enfermería 3	230	1110	0,9	5,36	4	17	80	0,22	1,09

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.14. Cuadro Terciario 1: Oficio Planta Primera.

Cuadro Terciario 1. OFICIO	V	P	Cos ϕ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
No hay ninguno									
SERVICIOS NO ESENCIALES									
A1 Alumbrado y Emergencias	230	304,5	0,9	1,47	1,5	15	44,6	0,26	2,50
F1 Usos varios oficios	230	2000	0,9	9,66	2,5	13	48	0,82	3,06
F2 Usos varios baños y aseos 1	230	1500	0,9	7,25	2,5	12,5	48	0,59	2,84
F3 Usos varios baños y aseos 2	230	2000	0,9	9,66	2,5	5,5	48	0,35	2,59

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.15. Cuadro Terciarios : Habitaciones Planta Primera.

Se realizará el cálculo del cuadro de la habitación más desfavorable, que en este caso será el más alejado del cuadro secundario de planta.

Cuadro Terciario . HABITACIÓN MÁS ALEJADA PLANTA 1	V	P	Cos ϕ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
No hay ninguno									
SERVICIOS NO ESENCIALES									
Alumbrado y emergencias	230	130	0,9	0,63	1,5	10	44,6	0,07	2,55
Usos varios	230	2000	0,9	9,66	2,5	12	48	0,76	3,24

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.16. Cuadro Terciario 2: Oficio Planta Segunda.

Cuadro Terciario 2. OFICIO	V	P	Cos φ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
No hay ninguno									
SERVICIOS NO ESENCIALES									
A1 Alumbrado y Emergencias	230	304,5	0,9	1,47	1,5	15	48	0,24	2,55
F1 Usos varios oficios	230	2000	0,9	9,66	2,5	13	48	0,82	3,13
F2 Usos varios baños y aseos 1	230	1500	0,9	7,25	2,5	12,5	48	0,59	2,90
F3 Usos varios baños y aseos 2	230	2000	0,9	9,66	2,5	5,5	48	0,35	2,66

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.17. Cuadros Terciarios: Habitaciones Planta Segunda.

Se realizará el cálculo del cuadro de la habitación más desfavorable, que en este caso será el más alejado del cuadro secundario de planta.

Cuadro Terciario . HABITACIÓN MÁS ALEJADA PLANTA 2	V	P	Cos φ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
No hay ninguno									
SERVICIOS NO ESENCIALES									
Alumbrado y emergencias	230	130	0,9	0,63	1,5	10	48	0,07	2,61
Usos varios baños y aseos 1	230	2000	0,9	9,66	2,5	12	48	0,76	3,21

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.18. Cuadro Terciario 3: Oficio Planta Tercera.

Cuadro Terciario 3. OFICIO	V	P	Cos φ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
No hay ninguno									
SERVICIOS NO ESENCIALES									
A1 Alumbrado y Emergencias	230	304,5	0,9	1,47	2,5	15	48	0,14	2,41
F1 Usos varios oficios	230	2000	0,9	9,66	2,5	13	48	0,82	3,31
F2 Usos varios baños y aseos 1	230	1500	0,9	7,25	2,5	12,5	48	0,59	2,96
F3 Usos varios baños y aseos 2	230	2000	0,9	9,66	2,5	5,5	48	0,35	2,77

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.4.19. Cuadros Terciarios: Habitaciones Planta Tercera.

Se realizará el cálculo del cuadro de la habitación más desfavorable, que en este caso será el más alejado del cuadro secundario de planta.

Cuadro Terciario . HABITACIÓN MÁS ALEJADA PLANTA 3	V	P	Cos φ	I	S	L	σ	u(%)	ut(%)
SERVICIOS ESENCIALES									
No hay ninguno									
SERVICIOS NO ESENCIALES									
Alumbrado y emergencias	230	130	0,9	0,63	1,5	10	48	0,07	2,56
Usos varios baños y aseos 1	230	2000	0,9	9,66	2,5	12	48	0,76	3,13

Se comprueba que la intensidad no excede en ningún caso los valores máximos admisibles indicados en la ITC-BT-19, tabla 1. De igual modo, se comprueba, se comprueba que la caída de tensión no supera en ningún caso el 3 % para alumbrado y el 5 % para los demás usos, tal y como se prescribe en la ITC-BT-19.

2.5. CÁLCULOS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

2.5.1. Intensidad de Alta Tensión.

En un sistema trifásico, la intensidad primaria I_p viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador: 400 kVA

U = Tensión compuesta primaria: 12 kV.

I_p = Intensidad primaria en Amperios.

$$I_p = \frac{400kVA}{\sqrt{3} \cdot 12kV} = 19,26A$$

2.5.2. Intensidad de Baja Tensión.

En un sistema trifásico la intensidad secundaria I_s viene determinada por la expresión:

$$I_s = \frac{S - W_{fe} - W_{cu}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador: 400 kVA.

W_{fe} = Pérdidas en el hierro. Asumiremos como nulas las pérdidas en el hierro.

W_{cu} = Pérdidas en los arrollamientos. Asumiremos como nulas las pérdidas en el hierro.

U = Tensión compuesta del secundario en kilovoltios = 0,4 kV.

I_s = Intensidad secundaria en Amperios.

$$I_s = \frac{400kVA}{\sqrt{3} \cdot 0,4kV} = 577,37A$$

2.5.3. Corriente de Cortocircuito en el Lado de Alta Tensión.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 215 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministradora.

Para la realización del cálculo de la corriente de cortocircuito utilizaremos la expresión:

$$I_{CCP} = \frac{S_{CC}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA: 215 MVA.

U = Tensión primaria: 12 kV.

Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

$$I_{CCP} = \frac{315MVA}{\sqrt{3} \cdot 12kV} = 10,34kA$$

2.5.4. Celdas de Media Tensión Utilizadas.

Celdas de línea

Marca: ORMAZABAL

Modelo: CGMCOSMOS-L

Tensión máxima asignada: 24kV

Corriente asignada: 400 A

Corriente de cortocircuito soportada: 12,5kA

Celda de protección del transformador.

Marca: ORMAZABAL

Modelo: CGMCOSMOS-P

Tensión máxima asignada: 24kV

Corriente asignada: 400 A

Corriente de cortocircuito soportada: 12,5kA

2.5.5. Corriente de Cortocircuito en el Lado de Baja Tensión.

Para la realización del cálculo de la corriente de cortocircuito utilizaremos la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot \frac{U_{cc}}{100} \cdot U_s}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA: 400 kVA.

U_{cc} = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador: 4 %.

U_s = Tensión secundaria en carga en voltios: 0,4 kV.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

$$I_{ccs} = \frac{400kVA}{\sqrt{3} \cdot \frac{4}{100} \cdot 0,4} = 14,44kA$$

2.5.6. Instalaciones de Puesta a Tierra.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial = 100 Ωm.

Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía distribuidora el tiempo total de eliminación del defecto es de 0,32 s. Los valores de K y n para calcular la tensión máxima de contacto aplicada en el tiempo de defecto proporcionados por la Compañía son:

$$K = 72 \text{ y } n = 1.$$

El neutro de la red de distribución en Media Tensión está aislado. Por esto, la intensidad máxima de defecto dependerá de la capacidad entre la red y tierra.

En este caso, según datos proporcionados por la empresa distribuidora, la intensidad máxima de defecto, es de 100 A.

Tierra de protección.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0,073 \, \Omega/(\Omega \cdot m)$$

$$K_p = 0,012 \, V/(\Omega \cdot m \cdot A)$$

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm y una longitud de 2 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m y la separación entre picas será de 3m.

La conexión desde el centro hasta la primera pica se realizará con cable aislado del tipo RV-K 0,6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r \cdot \rho$$

Siendo:

ρ = Resistividad :100 Ωm .

K_r = Parámetro dado por las tablas del método UNESA: 0,073 $\Omega/(\Omega m)$

$$R_t = 0,073 \frac{\Omega}{\Omega \cdot m} \cdot 100 \Omega \cdot m = 7,3 \Omega$$

Tensión de defecto, Ud:

$$U_d = I_d \cdot R_t$$

Siendo:

$$I_d = 100 \text{ A.}$$

$$U_d = 100 \text{ A} \cdot 7,3 \Omega = 730 \text{ V}$$

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (Ud), por lo que deberá ser como mínimo de 1000 Voltios. De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por ende no afecten a la red de Baja Tensión.

Tierra de servicio

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0,073 \Omega / (\Omega \cdot m)$$

$$K_p = 0,012 \text{ V} / (\Omega \cdot m \cdot \text{A})$$

Descripción:

Estará constituida por 6 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm y una longitud de 2 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre picas será de 3 m. Con esta configuración,

la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 15 m, dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el centro hasta la primera pica se realizará con cable aislado del tipo RV-K 0,6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r \cdot \rho$$

Siendo:

ρ = Resistividad :100 $\Omega\cdot m$.

K_r = Parámetro dado por las tablas del método UNESA: 0,073 $\Omega/(\Omega\cdot m)$

$$R_t = 0,073 \frac{\Omega}{\Omega \cdot m} \cdot 100 \Omega \cdot m = 7,3 \Omega$$

Se aplicará una separación mínima de 20 m entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión.

Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Los muros, entre sus paramentos tendrán una resistencia de 100.000 ohmios como mínimo.

Con estas medidas de seguridad, **no será necesario calcular la tensión de contacto** en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Tensión de paso en el exterior. Vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_{P(EXTERIOR)} = K_p \cdot \rho \cdot I_d = 0,012 \frac{V}{\Omega \cdot m \cdot A} \cdot 100\Omega \cdot m \cdot 100A = 120V$$

Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

El piso del centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

En el caso de existir en el paramento interior una armadura metálica, ésta estará unida a la estructura metálica del piso.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la **tensión de paso de acceso** es equivalente al **valor de la tensión de defecto**, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_{P(ACCESO)} = U_d = R_t \cdot I_d = 7,3\Omega \cdot 100A = 730V$$

Comparación de los valores obtenidos con los admitidos.

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_{P(EXTERIOR)} < 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{6 \cdot \rho}{1000} \right)$$

$$U_{P(ACCESO)} < 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{3 \cdot \rho + 3 \cdot \rho'}{1000} \right)$$

Siendo:

Up = Tensiones de paso en Voltios.

K = 72

$$n = 1$$

t = Duración de la falta en segundos: 0,32 s.

ρ = Resistividad del terreno: $100 \Omega \cdot m$

ρ' = Resistividad del hormigón = $3000 \Omega \cdot m$

$$U_{P(EXTERIOR)} < 10 \frac{72}{0,32} \left(1 + \frac{6 \cdot 100}{1000} \right) = 3600V$$

$$U_{P(ACCESO)} < 10 \frac{72}{0,32} \left(1 + \frac{3 \cdot 100 + 3 \cdot 3000}{1000} \right) = 23175V$$

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

En el exterior:

$$120 V < 3600 V$$

En el acceso al C.T.:

$$730 V < 23175 V$$

ANEXO 2

ILUMINACIÓN

3. ILUMINACIÓN

3.1. GEWISS GWS2921S ASTRID 30X120 - 40W LED 3000K

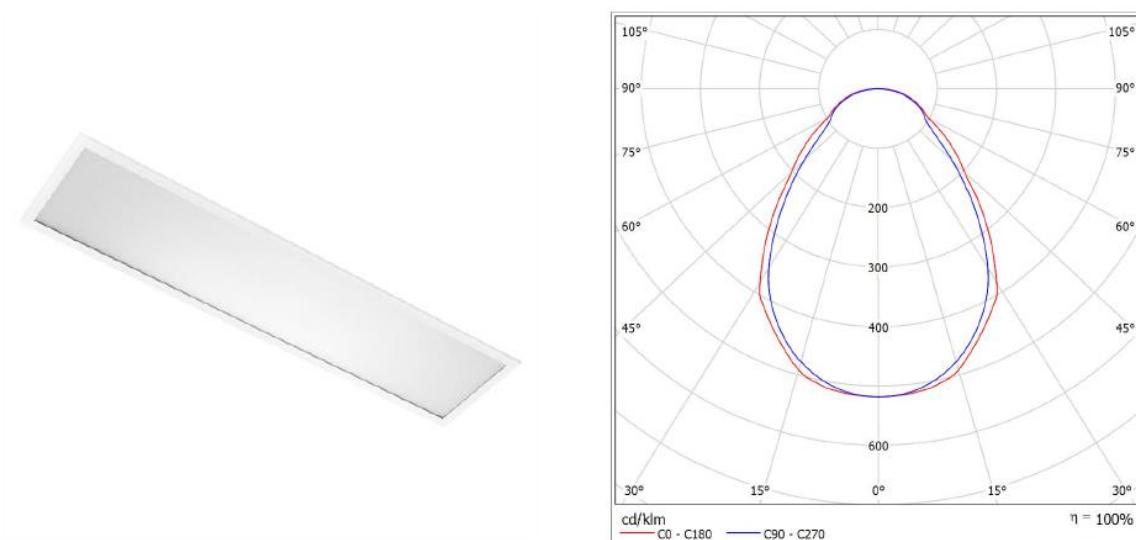
PASILLOS


DIALux
 19.03.2019

 Proyecto elaborado por Javier Paisal Sordo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

GEWISS GWS2921S ASTRID 30x120 - 40W LED 3000K / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 61 86 96 100 100

Incasso modulare 30x120 - Full panel microprismatico

Emisión de luz 1:

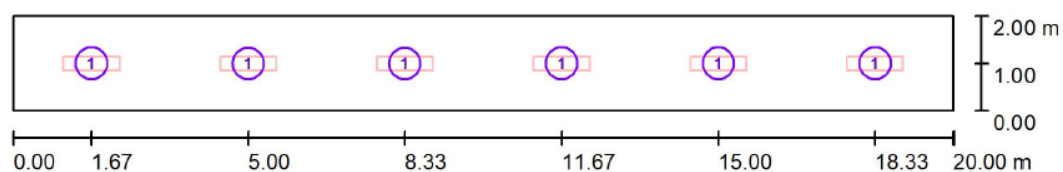
Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	15.6	16.7	15.9	16.9	17.2	14.8	15.9	15.1	16.2	16.4	
	3H	16.8	17.9	17.1	18.1	18.4	16.2	17.2	16.5	17.4	17.7	
	4H	17.5	18.5	17.8	18.7	19.0	16.9	17.9	17.2	18.1	18.4	
	6H	18.1	19.1	18.5	19.3	19.7	17.6	18.5	17.9	18.8	19.1	
	8H	18.5	19.3	18.8	19.6	19.9	17.8	18.7	18.2	19.0	19.3	
	12H	18.7	19.5	19.1	19.9	20.2	18.0	18.8	18.3	19.1	19.4	
4H	2H	15.8	16.8	16.2	17.1	17.4	15.2	16.2	15.5	16.4	16.7	
	3H	17.3	18.1	17.7	18.5	18.8	16.7	17.6	17.1	17.9	18.2	
	4H	18.1	18.9	18.5	19.2	19.6	17.6	18.4	18.0	18.7	19.1	
	6H	19.0	19.7	19.5	20.1	20.5	18.6	19.2	19.0	19.6	20.0	
	8H	19.5	20.1	19.9	20.4	20.9	19.0	19.6	19.4	19.9	20.4	
	12H	19.8	20.4	20.3	20.8	21.2	19.2	19.7	19.7	20.2	20.6	
8H	4H	18.4	19.0	18.8	19.4	19.8	17.9	18.5	18.4	18.9	19.3	
	6H	19.5	20.0	19.9	20.4	20.8	19.1	19.6	19.5	20.0	20.4	
	8H	20.0	20.5	20.5	20.9	21.4	19.6	20.0	20.1	20.5	21.0	
	12H	20.6	20.9	21.1	21.4	21.9	20.1	20.4	20.5	20.9	21.4	
12H	4H	18.4	19.0	18.9	19.4	19.8	18.0	18.5	18.4	18.9	19.4	
	6H	19.6	20.0	20.1	20.4	20.9	19.2	19.6	19.7	20.1	20.5	
	8H	20.2	20.6	20.7	21.0	21.5	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.5					
S = 2.0H		+0.5 / -0.7					+0.5 / -0.6					
Tabla estándar		BK06					BK06					
Sumando de corrección		2.6					2.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3450lm Flujo luminoso total												

PASILLOS



Proyecto elaborado por Javier Paisal Sordo
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillos / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 143

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	6	GEWISS GWS2921S ASTRID 30x120 - 40W LED 3000K

Pasillos / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
204	119	236	0.582	0.502

PASILLOS

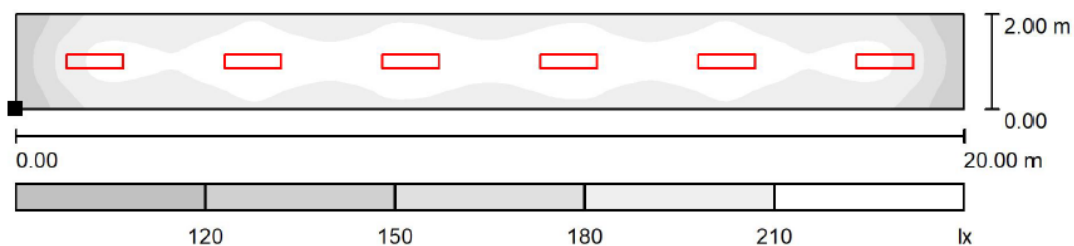


DIALux

19.03.2019

Proyecto elaborado por Javier Paisal Sordo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Pasillos / Plano útil / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Escala 1 : 143

Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]
 204

E_{min} [lx]
 119

E_{max} [lx]
 236

E_{min} / E_m
 0.582

E_{min} / E_{max}
 0.502

3.2. GEWISS GWS2902S ASTRID 60X60 - 36W LED 3000K

SALAS REHABILITACION



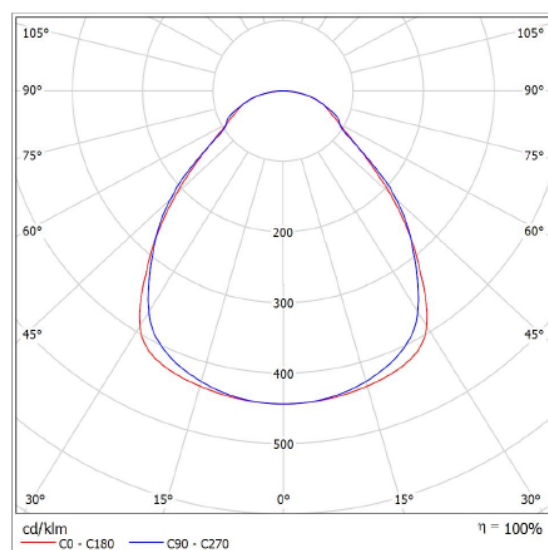
DIALux

19.03.2019

Proyecto elaborado por Javier Paisal Sordo
Teléfono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS2902S ASTRID 60x60 - 36W LED 3000K / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 59 86 96 100 100

Incasso modulare 60x60 - Full panel microprismatico

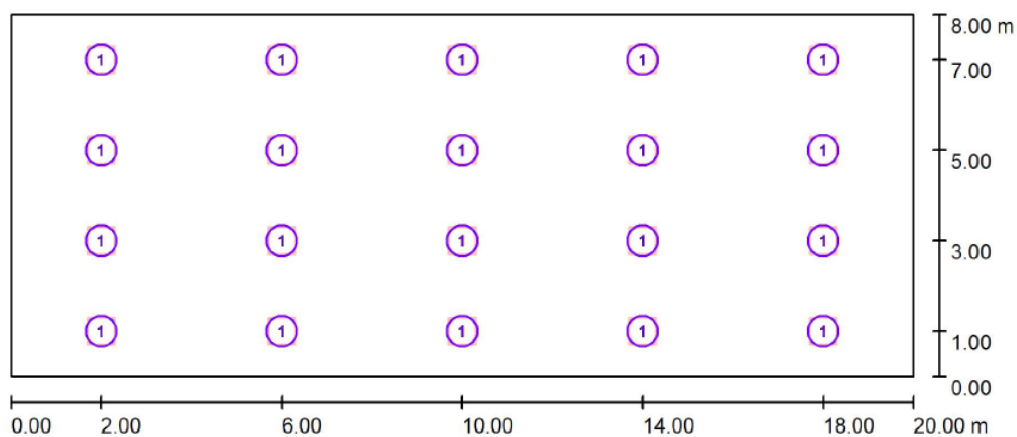
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR										
p. Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p. Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p. Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara			
2H	2H	15.6	17.0	16.1	17.2	17.4	15.8	16.9	16.0	17.1
	3H	16.9	17.9	17.2	18.2	18.5	17.0	18.0	17.3	18.3
	4H	17.5	18.5	17.8	18.7	19.0	17.5	18.5	17.9	18.8
	6H	18.0	18.9	18.4	19.2	19.5	18.0	19.0	18.4	19.3
	8H	18.3	19.1	18.6	19.5	19.8	18.3	19.1	18.6	19.4
4H	12H	18.5	19.3	18.8	19.6	19.9	18.4	19.3	18.8	19.6
	2H	16.0	17.0	16.4	17.3	17.6	16.0	17.0	16.3	17.3
	3H	17.3	18.1	17.7	18.5	18.8	17.4	18.2	17.8	18.5
	4H	18.1	18.8	18.5	19.1	19.5	18.1	18.8	18.5	19.2
	6H	18.6	19.5	19.2	19.8	20.2	18.6	19.5	19.2	19.8
8H	8H	19.2	19.8	19.6	20.2	20.6	19.1	19.7	19.6	20.1
	12H	19.5	20.0	19.9	20.4	20.9	19.4	19.9	19.8	20.3
	2H	18.3	18.9	18.7	19.2	19.7	18.3	18.9	18.7	19.3
	4H	19.2	19.7	19.7	20.1	20.6	19.2	19.7	19.6	20.1
	6H	19.7	20.1	20.2	20.6	21.0	19.6	20.0	20.1	20.5
12H	12H	20.2	20.5	20.6	21.0	21.5	20.0	20.4	20.5	20.9
	2H	18.3	18.8	18.7	19.2	19.7	18.3	18.8	18.8	19.3
	4H	19.3	19.7	19.8	20.2	20.6	19.3	19.7	19.7	20.1
	6H	19.8	20.2	20.3	20.7	21.2	19.8	20.1	20.2	20.6
	8H	19.8	20.2	20.3	20.7	21.2	19.8	20.1	20.2	20.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3			
S = 1.5H		+0.4 / -0.8					+0.4 / -0.7			
S = 2.0H		+0.6 / -1.0					+0.6 / -0.8			
Tabla estándar		BK06					BK06			
Sumando de corrección		2.5					2.5			
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3/60lm Flujo luminoso total										

SALAS REHABILITACION


DIALux
 19.03.2019

 Proyecto elaborado por Javier Paisal Sordo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Salas de rehabilitación, comedores, salas de estar, etc / Luminarias (ubicación)


Escala 1 : 143

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	20	GEWISS GWS2902S ASTRID 60x60 - 36W LED 3000K

SALAS REHABILITACION

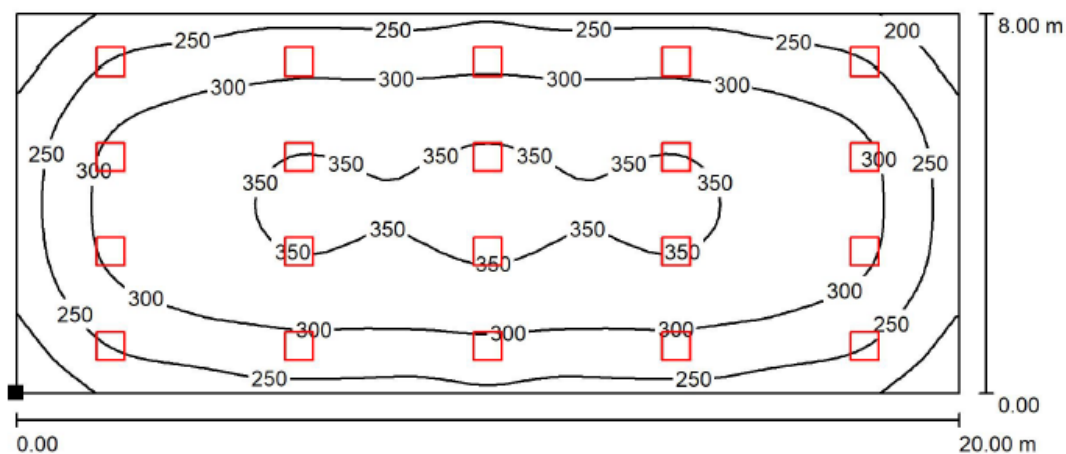


DIALux

19.03.2019

Proyecto elaborado por Javier Paisal Sordo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Salas de rehabilitación, comedores, salas de estar, etc / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 64 Puntos

 E_m [lx]
 295

 E_{min} [lx]
 154

 E_{max} [lx]
 361

 E_{min} / E_m
 0.521

 E_{min} / E_{max}
 0.425

SALAS REHABILITACION

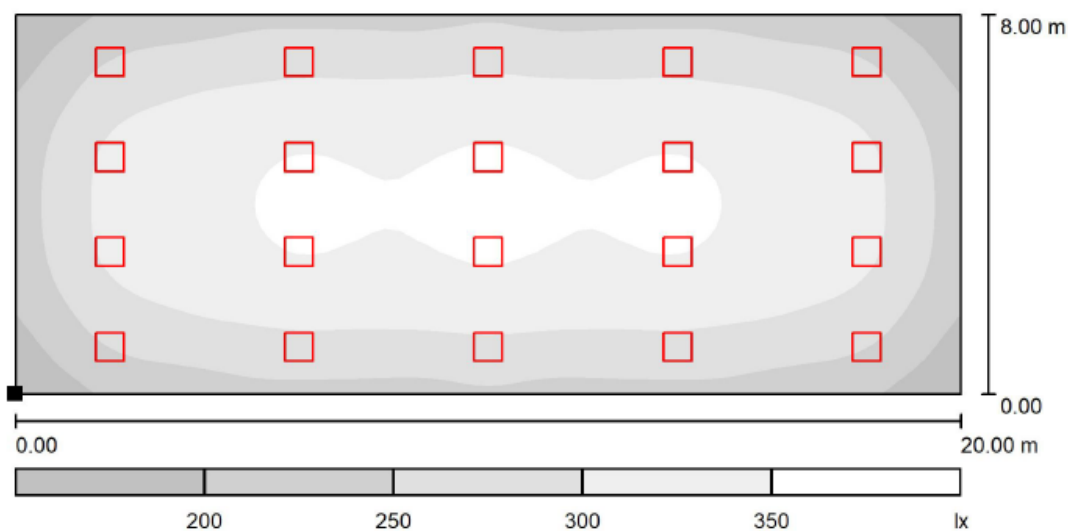


DIALux

19.03.2019

Proyecto elaborado por Javier Paisal Sordo
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Salas de rehabilitación, comedores, salas de estar, etc / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 143

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 64 Puntos

 E_m [lx]
 295

 E_{min} [lx]
 154

 E_{max} [lx]
 361

 E_{min} / E_m
 0.521

 E_{min} / E_{max}
 0.425

3.3. GEWISS GWS2202 ASTRID ROUND - 33W LED 3000K

VESTÍBULO



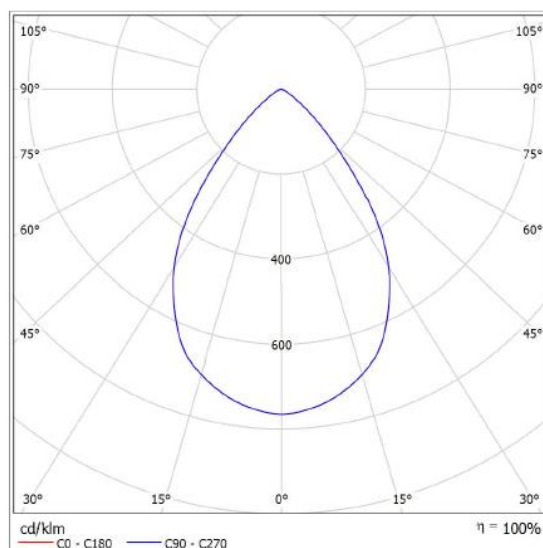
DIALux

19.03.2019

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS2202 ASTRID ROUND - 33W LED 3000K / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 82 97 99 100 100

Incasso Tondo - Diametro 250mm

Emisión de luz 1:

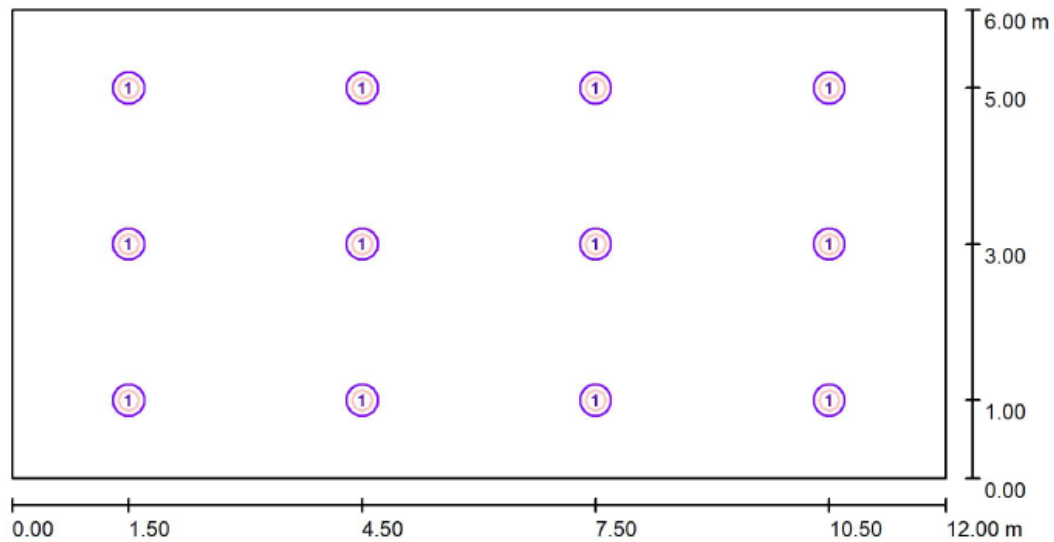
Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.5	19.3	18.7	19.5	19.7	18.5	19.3	18.7	19.5	19.7	19.7
	3H	18.4	19.2	18.7	19.4	19.7	18.4	19.2	18.7	19.4	19.7	19.7
	4H	18.4	19.1	18.7	19.4	19.6	18.4	19.1	18.7	19.4	19.6	19.6
	6H	18.4	19.0	18.7	19.3	19.6	18.4	19.0	18.7	19.3	19.6	19.6
	8H	18.4	19.0	18.7	19.3	19.6	18.4	19.0	18.7	19.3	19.6	19.6
	12H	18.4	19.0	18.7	19.3	19.6	18.4	19.0	18.7	19.3	19.6	19.6
4H	2H	18.4	19.1	18.7	19.4	19.6	18.4	19.1	18.7	19.4	19.6	19.6
	3H	18.4	19.0	18.7	19.3	19.6	18.4	19.0	18.7	19.3	19.6	19.6
	4H	18.4	18.9	18.7	19.2	19.6	18.4	18.9	18.7	19.2	19.6	19.6
	6H	18.4	18.8	18.8	19.2	19.6	18.4	18.8	18.8	19.2	19.6	19.6
	8H	18.4	18.8	18.8	19.2	19.6	18.4	18.8	18.8	19.2	19.6	19.6
	12H	18.4	18.7	18.8	19.1	19.6	18.4	18.7	18.8	19.1	19.6	19.6
8H	4H	18.3	18.7	18.7	19.1	19.5	18.3	18.7	18.7	19.1	19.5	19.5
	6H	18.3	18.6	18.8	19.1	19.5	18.3	18.6	18.8	19.1	19.5	19.5
	8H	18.4	18.6	18.8	19.1	19.5	18.4	18.6	18.8	19.1	19.5	19.5
	12H	18.4	18.6	18.9	19.1	19.6	18.4	18.6	18.9	19.1	19.6	19.6
12H	4H	18.3	18.6	18.7	19.0	19.4	18.3	18.6	18.7	19.0	19.4	19.4
	6H	18.3	18.6	18.8	19.0	19.5	18.3	18.6	18.8	19.0	19.5	19.5
	8H	18.3	18.6	18.8	19.0	19.5	18.3	18.6	18.8	19.0	19.5	19.5
	12H	18.3	18.6	18.8	19.0	19.5	18.3	18.6	18.8	19.0	19.5	19.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+1.9 / -3.5					+1.9 / -3.5					
S = 1.5H		+4.1 / -5.3					+4.1 / -5.3					
S = 2.0H		+6.0 / -6.4					+6.0 / -6.4					
Tabla estándar		BK01					BK01					
Sumando de corrección		0.5					0.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3350lm Flujo luminoso total												

VESTÍBULO


DIALux

19.03.2019

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTÍBULO / Luminarias (ubicación)

Escala 1 : 86

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	12	GEWISS GWS2202 ASTRID ROUND - 33W LED 3000K

VESTÍBULO

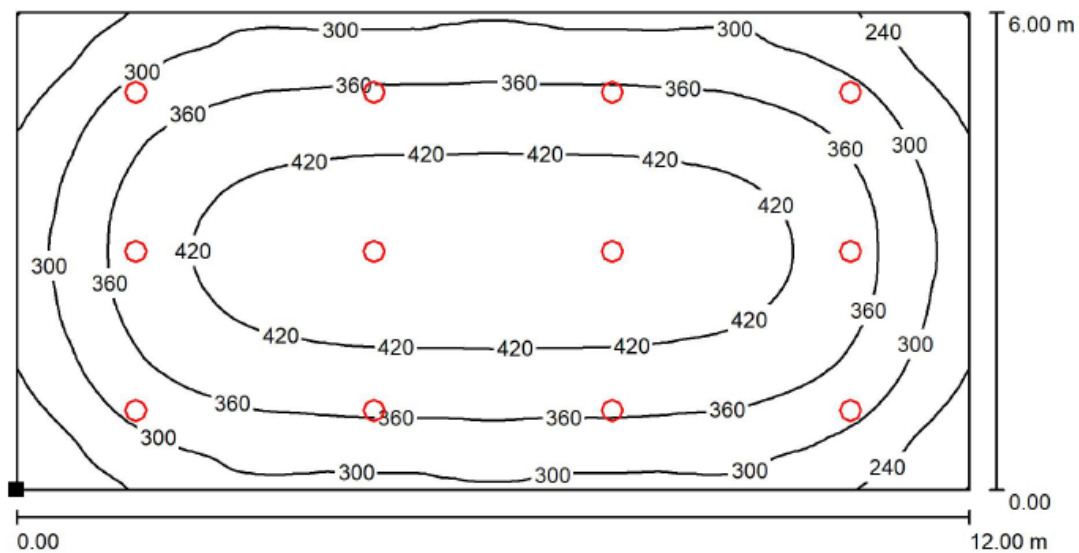


DIALux

19.03.2019

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTÍBULO / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 86

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

 E_m [lx]
356

 E_{min} [lx]
180

 E_{max} [lx]
454

 E_{min} / E_m
0.505

 E_{min} / E_{max}
0.396

VESTÍBULO

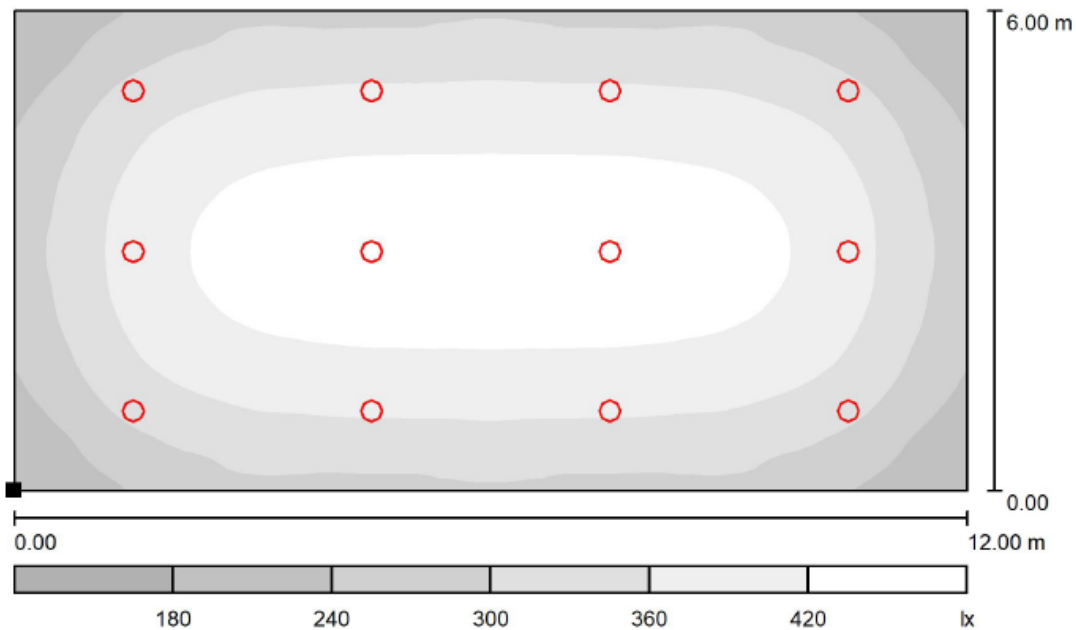


DIALux

19.03.2019

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

VESTÍBULO / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 86

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]
356

E_{min} [lx]
180

E_{max} [lx]
454

E_{min} / E_m
0.505

E_{min} / E_{max}
0.396

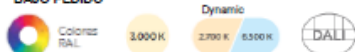
3.4. LLEDÓ MEDICAL 900

LLEDÓ

Luminarias cabecero de cama

MEDICAL 900

BAJO PEDIDO



DESCRIPCIÓN

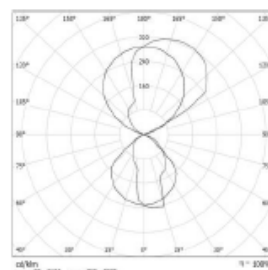
CUERPO LUMINARIA

- Cuerpo de aluminio de extrusión con cabeceas de inyección de aluminio, termomaltado en color RAL9006. Bajo pedido color blanco semimate con tratamiento antibacteriana.
- Tensión de alimentación 220-240V 50/60Hz
- Factor de potencia 0,95
- Montaje: En pared
- Bajo pedido luz de nocturna integrada en componente indirecta
- Los interruptores o conmutadores han de instalarse en la pared (no incluidos en el suministro). Como opción dichos mecanismos pueden incorporarse en el panel complementario para gases y mecanismos MEDICAL 900

COMPONENTE ÓPTICO

- Difusores ópticos de cierre en policarbonato
- Iluminación de lectura formado por reflector interior blanco para una mayor eficiencia y difusor óptico en policarbonato estriado transparente para una iluminación asimétrica. 14W
- Iluminación de ambiente por componente indirecta formado por reflector interior blanco para una mayor eficiencia y difusor transparente. 20W
- LED840 con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Bajo pedido versiones LED830 o versión combinada con tecnología Dynamic 2700K – 6500K.

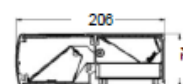
CURVAS



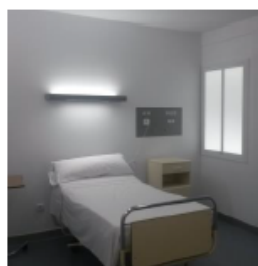
LUMINARIA

FUENTE DE LUZ	W	TEMP. COLOR (K)	CRI	FLUJO	KG	Referencia
LED840 D/I	14/20W	4000	>80	1.100 / 2.000	6,0	9980010840966GA

DIMENSIONES



ESQUEMA DE INSTALACIÓN



DOCUMENTO 2

PLIEGO DE CONDICIONES

4. PLIEGO DE CONDICIONES.

4.1. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.

4.1.1. Disposiciones Generales.

Las obras deberán realizarse con arreglo a los planos y especificaciones que conforman el presente Proyecto, así como a las órdenes, croquis y disposiciones complementarias que facilite el Ingeniero (Director de la Obra) durante la fase de ejecución.

- El Director de la Obra, es el único que impartirá instrucciones y órdenes en la obra, quedando el Contratista (instalador autorizado) obligado a su cumplimiento.
- La Propiedad deberá dirigirse para todo lo concerniente a las obras al Director de Obra, como representante técnico para dirigir la correcta ejecución de lo proyectado.
- Los materiales y equipos a utilizar en la obra serán los definidos y con las calidades especificadas en la documentación del Proyecto.
- El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del trabajo correspondiente, así como de la Ordenanza General de la Seguridad e Higiene en el Trabajo, y toda aquellas Normas de carácter social vigentes, o que se pueden dictar durante la ejecución de las obras.
- El Contratista estará en posesión de la correspondiente autorización, homologación o capacitación de la consejería de Industria y Energía del Gobierno Autonómico.

Se entiende por cuenta del contratista la elaboración de toda la documentación necesaria para legalizar y conseguir la autorización de la instalación ante la citada Consejería.

4.1.2. Seguridad Pública.

El Contratista mantendrá póliza de seguros que le protejan a él y sus empleados ante reclamaciones por daños, responsabilidad civil y además daños en los que pudiera incurrir en el ejercicio de estos trabajos.

4.1.3. Ejecución De Las Obras.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones.

El Contratista, salvo aprobación expresa del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración ni modificación, cualquiera que sea su naturaleza, tanto en la ejecución de las obras como en las condiciones técnicas especificadas.

4.1.4. Control.

Se realizarán cuantas verificaciones, ensayos y pruebas con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación que se ordenen por el Director de la misma, siendo ejecutados, si fuera necesario, por el Laboratorio que designe la Dirección, con cargo al contratista.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas han quedado especificadas, serán reconocidos por el Director o la persona en que este delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo.

Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquel, deberán ser retirados inmediatamente.

Este reconocimiento previo de los materiales constituirá su recepción definitiva y el Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no aparecido anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos.

Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios para el Director de la Obra, se procederá al acto de recepción de la instalación, extendiendo el Certificado de finalización de las obras.

4.1.5. Responsabilidad De Utilización.

Una vez extendido el Certificado Final de la Obra por el Director de la misma, la responsabilidad de uso y mantenimiento de la instalación, y sus elementos asociados de seguridad y protección, se transmitirá íntegramente a la propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido pactadas y obliguen a la empresa instaladora.

El titular de la instalación será igualmente responsable de que se realicen las operaciones de mantenimiento reglamentarias.

4.2. CONDICIONES TÉCNICAS.

4.2.1. Materiales.

Los materiales que se empleen en la obra habrán de reunir las condiciones exigidas en este Pliego; las procedencias de estos materiales que en algún caso se especifican en los documentos del Proyecto, y que han servido de base para el cálculo de precios, podrán ser alterados en el curso de la obra por la Propiedad, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de la obra, sirviendo, tan solo, la especificación de la procedencia de los materiales como base para la rigurosa elaboración del presupuesto del Contratista.

4.2.2. Instalaciones Eléctricas.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las condiciones de horizontalidad y paralelismo necesarias donde esto sea de aplicación. Los cruces con tuberías de agua se reducirán al mínimo indispensable y se cruzarán de la forma reglamentaria.

4.2.3. Montaje de Tubos Portadores de Conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- El trazado de canalizaciones se hará siguiendo líneas paralelas verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Las uniones de tubos entre sí, se realizarán mediante accesorios adecuados, que aseguren la continuidad de la protección a conductores.
- Para el curvado de tubos protectores metálicos, blindados, rígidos, con o sin aislante interior, se emplearán útiles adecuados.
- La introducción y retirada de conductores será fácil, después de colocados, disponiéndose para ello de registros convenientes y no distanciados, en tramos rectos a distancia superior a 15 m.
- Las conexiones de conductores se realizarán siempre en cajas de conexión de dimensiones homologadas. No se permitirá en ningún caso las conexiones por simple retorcimiento, o arrollamientos entre sí de los conductores.
- En las canalizaciones que se empleen tubos rígidos, en los extremos de estos se preverán boquillas con bordes redondeados.
- Para la fijación de tubos rígidos se instalará una grapa como máximo cada 0,80 m y 0,60 m para tubos flexibles.
- En los cruces de tubos con las juntas de dilatación, si las hubiere, se interrumpirán los tubos, quedando los mismos separados entre sí 5 cm aproximadamente.
- En las zonas donde la instalación eléctrica es de sistema de montaje visto, el tubo a emplear será tipo rígido y blindado.
- Para los tubos enterrados en el exterior de la edificación, se adoptarán precauciones especiales, para evitar que pueda circular agua por el interior de los mismos.
- El diámetro de los tubos a instalar será tal que permitan ampliar, si fuera necesario, la sección de los conductores inicialmente instalados en un 50 %.

4.2.4. Conductores.

Los conductores a emplear de acuerdo con la ITC BT 28 serán cables flexibles de Cu, de tensión de servicio 0,6/1 kV ó 450/750 V según su instalación, con aislamiento termoplástico de poliolefina ignífuga.

En consecuencia, estos cables están de acuerdo con lo indicado por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente que determina que los cables sean:

- No propagadores de incendio.

- No propagadores de la llama.
- Libres de halógenos.
- Sin práctica emisión de humos opacos.

No se permitirán empalmes de torsión con aislamiento de cinta.

El código de colores para los conductores será:

- Fases: Marrón, negro y gris.
- Neutro: Azul.
- Tierra: Amarillo - verde.

4.2.5. Registros.

Todas las cajas que constituyen la instalación serán de montaje de superficie, y estarán equipadas de taladros laterales por donde conectarán con el tubo de canalización.

La tapa de la caja será gris, e irá atornillada al cuerpo al menos por dos puntos. Se cuidará su estanqueidad.

La dimensión mínima de las cajas será de 60 x 60 mm.

Los taladros que se realicen en los costados de la caja para la entrada de los tubos, se cortarán cuidadosamente de modo que la diferencia entre el diámetro del taladro y el del tubo sea mínimo.

4.2.6. Cuadros.

Todos los cuadros se instalarán empotrados.

Cada salida dispondrá del correspondiente interruptor automático magnetotérmico.

Los automáticos se numeran con letreros de plástico, y sobre la tapa del cuadro, por su cara interior, se dispondrá de una leyenda escrita a máquina que determine el servicio correspondiente a cada interruptor.

4.2.7. Interruptores Automáticos.

Serán interruptores de caja moldeada magnetotérmica.

Los mecanismos de accionamiento obligarán la conexión y desconexión brusca.

Todos los circuitos de la instalación irán protegidos con la protección diferencial expuesta en los planos.

Todas las conexiones con los conductores se realizarán de manera que se eliminen falsos contactos.

4.2.8. Instalación de Toma de Tierra.

En toda la instalación, tanto para el alumbrado como para fuerza, se instalará el conductor de toma de tierra, aunque no se encuentre expresamente indicado en los planos.

A este conductor de tierra, se conectarán todas las masas metálicas, componentes de la instalación eléctrica como por ejemplo enchufes, aparatos de alumbrado, etc...

No se permitirá el conexionado en serie de diversas masas metálicas, por lo que solamente se realizará el conexionado en paralelo.

4.2.9. Pruebas de Puesta en Marcha.

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Prueba del buen funcionamiento de todos los interruptores, pulsadores y aparatos en carga.
- Prueba de la instalación en carga.
- Comprobación del aislamiento y puesta a tierra.
- Comprobación en general que la instalación cumple con todo lo expuesto en este Pliego.

4.3. CONDICIONES GENERALES

4.3.1. Prescripción General.

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las instalaciones, aunque no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra.

4.3.2. Condiciones Económicas.

La obra contratada incluye todas las descritas en el presente Proyecto siendo a cuenta del contratista todos los materiales incluyendo su transporte y manipulación en obra; mano de obra que interviene en la ejecución y sus cargas sociales, herramientas y elementos de seguridad necesarios; consumo de electricidad y agua cuantas sea necesario para la ejecución de la totalidad de la obra. Caso de que parte de los materiales sean apartados por la Propiedad deberá indicarse en contrato.

Los gastos de copias de toda clase de documentos del Proyecto que precise el Contratista durante la ejecución, sobre el ejemplar facilitado gratuitamente al comienzo de la obra, serán de su cuenta.

La colocación de anuncios en vallas publicitarias en la obra, deberá ser autorizada previamente por la Propiedad.

El Contratista se proveerá de los oportunos permisos municipales por ocupación de vía pública para descarga de materiales y otros, señalización y pasarelas de seguridad en la vía pública, autorizaciones para andamios y cuantos otros sean necesarios.

El Contratista será responsable de los diseños y perjuicios que ocasione en las propiedades vecinas, siendo a su cargo las reparaciones necesarias para dejarlas en el estado en el que se encontraban. Asimismo, será responsable de los daños personales que se ocasionen a viandantes o terceros.

El Contratista no deberá efectuar gastos que supongan incremento sobre las previsiones económicas contempladas en el Proyecto, por lo que notificará previamente al Director de Obra cualquier contingencia a fin de que este resuelva lo procedente.

Cuando fuera preciso valorar obras incompletas como consecuencia de rescisión o cualquier otra causa, el Director de Obra descompondrá el precio de la unidad total y compondrá el que sea de aplicación a la unidad parcialmente afectada.

4.3.3. Obligaciones del Contratista.

Son obligaciones del Contratista y de su exclusiva responsabilidad, además de las ya expuestas, las siguientes:

- Convenir con el Director de obra, previas las formalidades establecidas, los precios de las unidades de obra que se aumenten y no estuvieran incluidas en el Presupuesto.
- Presenciar las mediciones para la liquidación a cuenta y final, haciendo en el acto las observaciones que sean justas, sin perjudicar el derecho que le asiste para examinar y aprobar dicha liquidación.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las instalaciones, aunque no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separase de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de la obra.
- El Contratista tendrá la obligación de deshacer toda clase de obras que no se sujeten de acuerdo con las Condiciones y Órdenes Facultativas del Proyecto.
- El Contratista es responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran; asimismo lo será por incumplimiento de todas las disposiciones que en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo recoge este Pliego.
- El Contratista es el único responsable de la ejecución de las obras que haya contratado, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiera, siendo todas de su cuenta y riesgo e independientes de la inspección del Director de obra, y estando obligado a demoler en el acto las obras que a juicio de éste resultan mal ejecutadas, aunque sus malas condiciones se observen después de la recepción provisional.

- El Contratista adjudicatario habrá de auxiliarse de casas especializadas de reconocida solvencia y aceptadas por la Dirección Facultativa de la obra.
- El Contratista está obligado a presentar mensualmente a la Propiedad y durante el transcurso de la obra, justificantes de haber abonado los Seguros Sociales del personal adscrito a la obra.

4.3.4. Condiciones Facultativas.

El Director de la Obra deberá ser previamente notificado al comienzo de las obras a fin de iniciar la asistencia técnica de la misma y las visitas necesarias. A tal fin, al Contratista se obliga previamente a la designación de la persona que estará al frente de la obra.

El Contratista habilitará un lugar adecuado en la misma obra, donde dispondrá de:

- Proyecto completo de la obra a ejecutar.
- Contrato suscrito ante la propiedad y contratista.
- Fotocopias de licencia municipal de obra, de apertura en su caso, de ocupación de vía pública, de andamios y otros que fuesen necesarios.
- Estudio de Seguridad.
- Libro de Ordenes y Visitas.
- Croquis, detalles y documentación que vayan siendo aportada por el Director durante el transcurso de la obra.
- La fecha para comienzo de obra no podrá exceder de los plazos que indique el contrato (Propiedad – Contratista).
- Los materiales y aparatos a emplear en la obra serán inexcusablemente los especificados en el presente Proyecto.
- Las interrupciones en el ritmo de ejecución por cualquier tipo de incidencia deberán ser notificadas al Director de Obra, detallando la causa que lo motivó.
- Si el Director de Obra detectase retraso que a su juicio afectará al plazo de ejecución acordado, podrá ordenar el incremento o sustitución de cualquier elemento de la organización del Contratista al servicio de la obra, tanto relativo a medios humanos como maquinaria, medios auxiliares u otros necesarios.

La interpretación técnica del Proyecto corresponde al Director de la Obra.

4.3.5. Normas de Ejecución de las Instalaciones.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de Viesgo.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

4.3.6. Pruebas Reglamentarias.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

4.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

4.4.1. Prevenciones Generales.

- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.
- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".
- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.
- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.
- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.
- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.
- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

4.4.2. Puesta en Servicio.

- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

4.4.3. Separación de Servicio.

- Se procederá desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.
- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.
- A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.
- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

4.4.4. Prevenciones Especiales.

- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

- No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.
- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

4.5. CONDICIONES QUE NO ESTÁN CONTENIDAS EN ESTE PLIEGO.

En todo momento se respetarán las Disposiciones Legales aplicables a los contratos de obra en el territorio del Estado.

DOCUMENTO 3

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO

5.1.1. Objeto del Presente Estudio de Seguridad y Salud.

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

5.1.2. Establecimiento de un Plan de Seguridad y Salud en la Obra.

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras.

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

5.2.1. Tipo de Obra.

Instalación eléctrica para un edificio destinado a residencia geriátrica.

5.2.2. Situación del Terreno y/o Locales de la Obra.

Población: Queveda (Santillana del Mar)

Distrito postal: 39314

Provincia: Cantabria

5.2.3. Propietario / Promotor.

Razón social: Universidad de Cantabria

Dirección: Avda. Los Castros s/n

Ciudad: Santander

Provincia: Cantabria

Código postal: 39005

5.3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.3.1. Autor del Estudio de Seguridad y Salud.

Javier Paisal Sordo

5.3.2. Presupuesto para el Conocimiento de la Administración.

El presupuesto para el conocimiento de la administración asciende a la cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y UN MIL CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (731.183,60 €).

5.3.3. Plazo de Ejecución Estimado.

El plazo de ejecución se estima en 12 semanas.

5.3.4. Número de Trabajadores.

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 10 trabajadores aproximadamente.

5.4. FASES DE OBRA CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

5.4.1. Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión:

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Animales y/o parásitos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personas de altura.

5.4.2. Instalaciones Eléctricas en Edificios y Locales.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas de altura.

5.5. RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto. De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos:

5.5.1. Medios Auxiliares.

Alfombra aislante

Banqueta aislante.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Detector de conducciones eléctricas y metálicas.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Escaleras de mano.

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Útiles y herramientas accesorias.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

5.5.2. Herramientas.

Bolsa porta herramientas

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Caja completa de herramientas dieléctricas homologadas

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Cizalla cortacables

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

Pelacables

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Tenacillas

- Atrapamientos.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Tijeras

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

5.5.3. Tipos de Energía.

Electricidad.

- Quemaduras físicas y químicas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

Esfuerzo humano.

- Sobreesfuerzos.

5.5.4. Materiales.

Bandejas, soportes

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Cables, mangueras eléctricas y accesorios

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

Luminarias, soportes báculos, columnas, etc

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

5.5.5. Mano de Obra Medios Humanos.

- Ayudantes
- Oficiales
- Peones

5.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS

5.6.1. Protecciones Colectivas.

Señalización.

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Cinta de señalización. En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los antes dichos paneles o

bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45º.

Cinta de delimitación de zona de trabajo. Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97).

Zonas donde se ejecuten tareas con:

* Baja exigencia visual	100 lux
* Exigencia visual moderada	200 lux
* Exigencia visual alta	500 lux
* Exigencia visual muy alta	1.000 lux
* Áreas o locales de uso ocasional	25 lux
* Áreas o locales de uso habitual	100 lux
* Vías de circulación de uso ocasional	25 lux
* Vías de circulación de uso habitual	50 lux

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Protección de personas en instalación eléctrica.

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

- Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno, de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Tajos en condiciones de humedad muy elevadas.

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

Se acogerá a lo dispuesto en la ITC-BT 30 (locales de Características especiales).

Protección contra caídas de altura de personas u objetos.

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

Barandillas de protección. Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán contrasustituidas por balaustre, rodapié de 20 cm de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre si y serán lo suficientemente resistentes.

Pasarelas. En aquellas zonas que sean necesarias, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas “in situ”, de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

Escaleras portátiles. Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de fibra de vidrio, aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.

5.6.2. Equipos de Protección Individual (EPI's)

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

- Guantes de protección frente a abrasión
- Guantes de protección frente a agentes químicos.

Quemaduras físicas y químicas.

- Guantes de protección frente a abrasión.
- Guantes de protección frente a agentes químicos.

- Guantes de protección frente a calor.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

- Calzado con protección contra golpes mecánicos.
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas).
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

Aplastamientos.

- Calzado con protección contra golpes mecánicos.
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.

Atrapamientos.

- Calzado con protección contra golpes mecánicos.
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
- Guantes de protección frente a abrasión

Caída de objetos y/o de máquinas.

- Bolsa portaherramientas
- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

Caída ó colapso de andamios.

- Cinturón de seguridad anticaídas
- Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

Caídas de personas a distinto nivel.

- Cinturón de seguridad anticaídas.
- Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

Caídas de personas al mismo nivel.

- Bolsa portaherramientas
- Calzado de protección sin suela antiperforante

Contactos eléctricos directos.

- Calzado con protección contra descargas eléctricas
- Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
- Gafas de seguridad contra arco eléctrico
- Guantes dieléctricos

Contactos eléctricos indirectos.

- Botas de agua

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Bolsa portaherramientas.
- Calzado con protección contra golpes mecánicos.
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante para señalitas y estrobadores.
- Guantes de protección frente a abrasión.

Pisada sobre objetos punzantes.

- Bolsa portaherramientas.
- Calzado de protección con suela antiperforante.

Vuelco de máquinas y/o camiones.

5.7. INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA

5.7.1. Servicios Higiénicos:

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada

trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un num. suficiente de retretes y de lavabos.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

5.7.2. Locales de Descanso o de Alojamiento:

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Dichos locales

deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

5.8. LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE

ESTUDIO:

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/95 DE 8/11/95).
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (R.D. 39/97 DE 7/1/97).
- disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (R.D. 614/2001 DE 8/6/01)
- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D.485/97 DE 14/4/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/97 DE 14/4/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES (R.D.487/97 DE 14/4/97).
- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 664/97 DE 12/5/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (R.D. 1627/97 de 24/10/97).

DOCUMENTO 4

PRESUPUESTO

6. PRESUPUESTO

6.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

6.1.1. Capítulo 1: Centro de Transformación.

U.O.	1.1	ud	Centro de Transformación 400 KVA	17.820,30 €	
Centro de transformación para 400 KVA., formado por celdas metálicas homologadas, equipadas con interruptores-seccionadores de línea, seccionadores de puesta a tierra. interruptor combinado con fusibles, indicadores de tensión, embarrado, transformador de llenado integral refrigerado por aceite de 400 kVA y cuadro de BT, cableado de interconexión, puesta a tierra, terminales, accesorios, transporte montaje y conexionado.					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista		15	16,90 €	253,50 €
h	Oficial 2ª electricista		15	15,80 €	237,00 €
h	Ayudante electricista		15	15,80 €	237,00 €
ud	Celda línea E/S con SPT		2	2697,29 €	5394,58 €
ud	Celda protección fusibles combinados		1	3166,07 €	3166,07 €
ud	Transformador de aceite 400 kVA		1	6711,37 €	6711,37 €
ud	Cuadro de BT		1	1724,78 €	1724,78 €
ud	Pequeño material		8	12,00 €	96,00 €

U.O.	1.2	ud	Puesta a tierra C.T.	747,69 €
Red de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro del centro de transformación, formada la primera de ellas por cable de cobre desnudo de 50 mm ² . de sección y la segunda por cable de cobre aislado, de 0,6/1 kV y 50 mm ² . de sección y 6 picas de tierra de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro. Incluso material de conexión y				

fijación.				
	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	5,983	19,70 €	117,87 €
h	Ayudante electricista.	5,983	18,15 €	108,59 €
m	Conductor de cobre desnudo, de 50 mm ² .	96	2,81 €	269,76 €
ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud.	6	18,00 €	108,00 €
ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	12	4,13 €	49,56 €
ud	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	6	15,46 €	92,76 €
ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1	1,15 €	1,15 €

6.1.2. Capítulo 2: Instalación de Enlace.

U.O.	2.1	ud	Caja General de Protección 630 A	663,42 €
Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 630 A, esquema 8 y bases BUC.				
	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª construcción	0,332	19,13 €	6,35 €

h	Peón ordinario construcción.	0,332	17,73 €	5,89 €
h	Oficial 1ª electricista.	0,553	19,70 €	10,89 €
h	Ayudante electricista.	0,553	18,15 €	10.04 €
ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 630 A, esquema 8 y bases BUC, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	1	501,30 €	501,30 €
m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3	5,44 €	16,32 €
m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3	3,73 €	11,19 €
ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	1	110,00 €	110,00 €

ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1	1,48 €	1,48 €
----	--	---	--------	--------

U.O.	2.2	ud	Armario de Medida Indirecta de 630A	725,93 €
-------------	-----	----	-------------------------------------	----------

Armario de medida indirecta para exterior de 630 A, para 1 contador trifásico, según normas de la Cía. suministradora, formado por módulo superior de medida y protección, en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con panel de poliéster troquelado, bornes de neutro de 240 mm² y bornes de fase de 240 mm². Incluso cableado de todo el conjunto con conductor de cobre tipo RZ1-K 0,6/1kV, de secciones y colores normalizados. Totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista	2	16,90 €	33,79 €
h	Oficial 2ª electricista	2	15,80 €	31,61 €
ud	Módulo de medida 1 contador trifásicos	1	258,72 €	258,72 €
ud	Módulo de seccionamiento 4 fusibles	1	217,08 €	217,08 €
ud	Cableado de módulos	1	16,73 €	16,73 €
ud	Pequeño material	14	12,00 €	168,00 €

U.O.	2.3	m	Línea trifásica con dos cables de 240 mm ² por fase y neutro de un cable de 240 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), enterrada bajo tubo.	203,40 €
-------------	-----	---	--	----------

Línea trifásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con dos conductores por fase de aluminio clase 2 (-K) de 240 mm² de sección y un neutro de 240 mm², todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,166	19,70 €	3,27 €
h	Ayudante electricista.	0,166	18,15 €	3,01 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	7	28,16 €	197,12 €

6.1.3. Capítulo 3: Grupo Electrónico.

U.O.	3.1	ud	Grupo electrónico trifásico de 400 V y 130kVA.	19.997,15 €
Grupo electrónico fijo trifásico, diesel, de 130 kVA de potencia, con cuadro de conmutación de accionamiento motorizado e interruptor automático magnetotérmico.				
	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,581	19,70 €	11,45 €
h	Ayudante electricista.	0,581	18,15 €	10,55 €
ud	Grupo electrónico fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 130 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diesel de 1500	1	19.975,15€	19.975,15 €

	r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación con conmutadores de accionamiento motorizado calibrados a 250 A; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P) calibrado a 250 A.			
--	--	--	--	--

U.O.	3.2	m	Línea trifásica de 50 mm ² por fase con neutro de 25 mm ² y conductor de protección de 25 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	28,93 €
-------------	-----	---	--	---------

Línea trifásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores por fase de cobre clase 5 (-K) de 50 mm² de sección, neutro de 25 mm² y conductor de protección de 25 mm², todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,072	19,70 €	1,42 €
h	Ayudante electricista.	0,072	18,15 €	1,31 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos	3	6,56 €	19,68 €

	con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.			
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	2	3,26 €	6,52 €

6.1.4. Capítulo 4: Instalación Interior.

U.O.	4.1	ud	Cuadro General de Mando y Protección	8.665,50 €	
Cuadro de mando y protección constituido por los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, bloques diferenciales y distintos elementos de instalación en carril DIN, definidos en el presente desglose. Cuadro empotrable con puerta opaca. Totalmente instalado y cableado.					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		10,789	19,70 €	212,54 €
h	Ayudante electricista.		10,055	18,15 €	182,50 €
ud	Caja empotrable con puerta opaca precintable e interruptores de protección de la instalación, 4 filas de 76 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de		1	158,71 €	158,71 €

	protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.			
ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 250 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2	688,72 €	1.377,44 €
ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 630 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	1.738,94€	1.738,94 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	17	86,15 €	1.464,55 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3	89,01 €	267,03 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/40A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	4	93,73 €	374,92 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/63A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN	1	103,22 €	103,22 €

	61008-1.			
ud	Bloque diferencial, 4P/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	2	123,32 €	246,64 €
ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/25A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	15	102,83 €	1.542,45 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/63A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3	117,89 €	353,67 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	9	9,72 €	87,48 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	7	12,66 €	88,62 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según	5	11,30 €	56,50 €

	UNE-EN 60898-1.			
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	11	14,18 €	155,98 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2	17,64 €	35,28 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	4	19,35 €	77.40 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	3	28,03 €	84,09 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 50 A de intensidad nominal, curva C,	1	34,74 €	34,74 €

	incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.			
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	42,13 €	42,13 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	58,07 €	58,07 €

U.O.	4.2	ud	Cuadro Secundario 1. Lavandería	1.179,59 €	
Cuadro de mando y protección constituido por los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, bloques diferenciales y distintos elementos de instalación en carril DIN, definidos en el presente desglose. Cuadro empotrable con puerta opaca. Totalmente instalado y cableado.					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		3,402	19,70 €	67,02 €
h	Ayudante electricista.		3,191	18,15 €	57,9 €
ud	Caja empotrable con puerta opaca precintable e interruptores de protección de la instalación, 2 filas de		1	24,77 €	24,77 €

	36 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.			
ud	Interruptor de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	28,24 €	28,24 €
ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	32,56 €	32,56 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3	86,15 €	258,45 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3	89,01 €	267,03 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/40A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	2	93,73 €	187,46 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/63A/30mA, de 4 módulos, incluso	1	103,22 €	103,22 €

	accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.			
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2	9,72 €	19,44 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	12,66 €	12,66 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	14,18 €	14,18 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2	17,64 €	35,28 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 25	1	19,35 €	19,35 €

	A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.			
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 32 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	23,98 €	23,98 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	28,03 €	28,03 €

U.O.	4.3	ud	Cuadro Secundario 2. Almacén General	871,90 €
Cuadro de mando y protección constituido por los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, bloques diferenciales y distintos elementos de instalación en carril DIN, definidos en el presente desglose. Cuadro empotrable con puerta opaca. Totalmente instalado y cableado.				
	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	2,613	19,70 €	51,48 €
h	Ayudante electricista.	2,091	18,15 €	37,95 €
ud	Caja empotrable con puerta opaca precintable e interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 20 módulos. Fabricada en ABS	1	23,22 €	23,22 €

	autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.			
ud	Interruptor de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	28,24 €	28,24 €
ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	32,56 €	32,56 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	7	86,15 €	603,05 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2	9,72 €	19,44 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según	6	12,66 €	75,96 €

	UNE-EN 60898-1.			
--	-----------------	--	--	--

U.O.	4.4	ud	Cuadro Secundario 3. Gimnasio	831,64 €	
Cuadro de mando y protección constituido por los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, bloques diferenciales y distintos elementos de instalación en carril DIN, definidos en el presente desglose. Cuadro empotrable con puerta opaca. Totalmente instalado y cableado.					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		2,613	19,70 €	51,48 €
h	Ayudante electricista.		2,091	18,15 €	37,95 €
ud	Caja empotrable con puerta opaca precintable e interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 20 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.		1	23,22 €	23,22 €
ud	Interruptor de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.		1	28,24 €	28,24 €
ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de		1	32,56 €	32,56 €

	montaje. Según UNE-EN 60898-1.			
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3	86,15 €	258,45 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3	91,54 €	274,62 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	3	9,72 €	29,16 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	6	12,66 €	75,96 €

U.O.	4.5	ud	Cuadro Secundario 4. Recepción	1.013,88 €
Cuadro de mando y protección constituido por los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, bloques diferenciales y distintos elementos de instalación en carril DIN, definidos en el presente desglose. Cuadro empotrable con puerta opaca. Totalmente instalado y cableado.				
	Descripción		Rendimiento	Precio
				Importe

h	Oficial 1ª electricista.	2,613	19,70 €	51,48 €
h	Ayudante electricista.	2,091	18,15 €	37,95 €
ud	Caja empotrable con puerta opaca precintable e interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	1	23,52 €	23,52 €
ud	Interruptor de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2	32,56 €	65,12 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	5	86,15 €	430,75 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3	91,54 €	274,62 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según	3	9,72 €	29,16 €

	UNE-EN 60898-1.			
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	8	12,66 €	101,28 €

U.O.	4.6	ud	Cuadro Secundario 5. Cocina	1.174,08 €
Cuadro de mando y protección constituido por los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, bloques diferenciales y distintos elementos de instalación en carril DIN, definidos en el presente desglose. Cuadro empotrable con puerta opaca. Totalmente instalado y cableado.				
	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	3,402	19,70 €	67,02 €
h	Ayudante electricista.	3,191	18,15 €	57,9 €
ud	Caja empotrable con puerta opaca precintable e interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 38 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	1	24,77 €	24,77 €
ud	Interruptor de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN	1	32,56 €	32,56 €

	60898-1.			
ud	Interruptor de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 100 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	62,74 €	62,74 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3	86,15 €	258,45 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	4	89,01 €	356,04 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	2	91,54 €	183,08 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/40A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1	93,73 €	93,73 €
ud	Bloque diferencial, 4P/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1	123,32 €	123,32 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10	2	9,72 €	19,44 €

	A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.			
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	5	12,66 €	63.30 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	3	14,18 €	42,54 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	17,64 €	17,64 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	19,35 €	19,35 €

U.O.	4.7	ud	Cuadro Secundario 6. Cafetería	929,02 €	
Cuadro de mando y protección constituido por los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, bloques diferenciales y distintos elementos de instalación en carril DIN, definidos en el presente desglose. Cuadro empotrable con puerta opaca. Totalmente instalado y cableado.					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		2,613	19,70 €	51,48 €
h	Ayudante electricista.		2,091	18,15 €	37,95 €
ud	Caja empotrable con puerta opaca precintable e interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.		1	23,52 €	23,52 €
ud	Interruptor de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.		1	32,56 €	32,56 €
ud	Interruptor de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.		1	37,41 €	37,41 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso		3	86,15 €	258,45 €

	accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.			
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3	91,54 €	274,62 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/40A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1	93,73 €	93,73 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	3	9,72 €	29,16 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	6	12,66 €	75,96 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	14,18 €	14,18 €

U.O.	4.8	ud	Cuadro Secundario 7. Sala de Lectura	819,17 €	
Cuadro de mando y protección constituido por los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, bloques diferenciales y distintos elementos de instalación en carril DIN, definidos en el presente desglose. Cuadro empotrable con puerta opaca. Totalmente instalado y cableado.					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		2,613	19,70 €	51,48 €
h	Ayudante electricista.		2,091	18,15 €	37,95 €
ud	Caja empotrable con puerta opaca precintable e interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 20 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.		1	23,22 €	23,22 €
ud	Interruptor de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.		1	32,56 €	32,56 €
ud	Interruptor de 4 módulos, bipolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.		1	35,77 €	35,77 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso		3	86,15 €	258,45€

	accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.			
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3	91,54 €	274,62 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	3	9,72 €	29,16 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	6	12,66 €	75,96 €

U.O.	4.9	ud	Cuadro Secundario 8/9/10. Cuadros de Planta	1.056,17 €	
Cuadro de mando y protección constituido por los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, bloques diferenciales y distintos elementos de instalación en carril DIN, definidos en el presente desglose. Cuadro empotrable con puerta opaca. Totalmente instalado y cableado.					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		3,402	19,70 €	67,02 €
h	Ayudante electricista.		3,191	18,15 €	57,90 €

ud	Caja empotrable con puerta opaca precintable e interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 48 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	1	27,39 €	27,39 €
ud	Interruptor de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	30,22 €	30,22 €
ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	35,98 €	35,98 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	3	86,15 €	258,45€
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1	91,54 €	91,54 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10	3	9,72 €	29,16 €

	A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.			
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	35	12,66 €	443,10 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	15,41 €	15,41 €

U.O.	4.10	ud	Cuadro Terciario. Oficinos	485,43 €	
Cuadro de mando y protección constituido por los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, bloques diferenciales y distintos elementos de instalación en carril DIN, definidos en el presente desglose. Cuadro empotrable con puerta opaca. Totalmente instalado y cableado.					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		2,110	19,70 €	41,57 €
h	Ayudante electricista.		1,985	18,15 €	36,03 €
ud	Caja empotrable con puerta opaca precintable e interruptores de protección de la instalación, 1 filas de 14 módulos. Fabricada en ABS		1	17,06 €	17,06 €

	autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.			
ud	Interruptor de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	30,22 €	30,22 €
ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	31,95 €	31,95 €
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	2	86,15 €	172,30€
ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1	91,54 €	91,54 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	9,72 €	9,72 €

ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	3	12,66 €	37,98 €
----	---	---	---------	---------

U.O.	4.11	ud	Cuadro Terciario. Habitación	230,09 €
-------------	------	----	------------------------------	----------

Cuadro de mando y protección constituido por los interruptores automáticos magnetotérmicos, interruptores diferenciales, bloques diferenciales y distintos elementos de instalación en carril DIN, definidos en el presente desglose. Cuadro empotrable con puerta opaca. Totalmente instalado y cableado.

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	2,110	19,70 €	41,57 €
h	Ayudante electricista.	1,985	18,15 €	36,03 €
ud	Caja empotrable con puerta opaca precintable e interruptores de protección de la instalación, 1 filas de 8 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	1	13,74 €	13,74 €
ud	Interruptor de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	30,22 €	30,22 €

ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1	86,15 €	86,15 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	9,72 €	9,72 €
ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1	12,66 €	12,66 €

U.O.	4.12	m	Línea monofásica de 1,5 mm2 por fase con neutro de 1,5 mm2 y conductor de protección de 1,5 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	10,06 €		
Línea monofásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con un conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, neutro de 1,5 mm2 y conductor de protección de 1,5 mm2, todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).						
	Descripción			Rendimiento	Precio	Importe

h	Oficial 1ª electricista.	0,017	19,70 €	0,33 €
h	Ayudante electricista.	0,017	18,15 €	0,31 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	3	0,47 €	1,41 €
m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1	8,01 €	8,01 €

U.O.	4.13	m	Línea monofásica de 2,5 mm ² por fase con neutro de 2,5 mm ² y conductor de protección de 2,5 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	10,30 €
Línea monofásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con un conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, neutro de 2,5 mm ² y conductor de protección de 2,5 mm ² , todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).				
	Descripción		Rendimiento	Precio
h	Oficial 1ª electricista.		0,017	19,70 €
				0,33 €

h	Ayudante electricista.	0,017	18,15 €	0,31 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	3	0,56 €	1,68 €
m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1	8,01 €	8,01 €

U.O.	4.14	m	Línea monofásica de 4 mm2 por fase con neutro de 4 mm2 y conductor de protección de 4 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	12,36 €		
Línea monofásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con un conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, neutro de 4 mm2 y conductor de protección de 4 mm2, todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).						
	Descripción			Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.			0,017	19,70 €	0,33 €
h	Ayudante electricista.			0,017	18,15 €	0,31 €

m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	3	1,24 €	3,71 €
m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1	8,01 €	8,01 €

U.O.	4.15	m	Línea monofásica de 10 mm2 por fase con neutro de 10 mm2 y conductor de protección de 10 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	14,21 €	
Línea monofásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con un conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, neutro de 10 mm2 y conductor de protección de 10 mm2, todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		0,044	19,70 €	0,87 €
h	Ayudante electricista.		0,044	18,15 €	0,80 €

m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	3	1,51 €	4,53 €
m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1	8,01 €	8,01 €

U.O.	4.16	m	Línea trifásica de 1,5 mm2 por fase con neutro de 1,5 mm2 y conductor de protección de 1,5 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	11,00 €	
Línea trifásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con un conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, neutro de 1,5 mm2 y conductor de protección de 1,5 mm2, todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		0,017	19,70 €	0,33 €
h	Ayudante electricista.		0,017	18,15 €	0,31 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción		5	0,47 €	2,35 €

	al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.			
m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1	8,01 €	8,01 €

U.O.	4.17	m	Línea trifásica de 2,5 mm2 por fase con neutro de 2,5 mm2 y conductor de protección de 2,5 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	11,45 €	
Línea trifásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con un conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, neutro de 2,5 mm2 y conductor de protección de 2,5 mm2, todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		0,017	19,70 €	0,33 €
h	Ayudante electricista.		0,017	18,15 €	0,31 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase		5	0,56 €	2,80 €

	5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.			
m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1	8,01 €	8,01 €

U.O.	4.18	m	Línea trifásica de 4 mm2 por fase con neutro de 4 mm2 y conductor de protección de 4 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	12,35 €		
Línea trifásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con un conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, neutro de 4 mm2 y conductor de protección de 4 mm2, todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).						
	Descripción			Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.			0,017	19,70 €	0,33 €
h	Ayudante electricista.			0,017	18,15 €	0,31 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R)			5	0,74 €	3,70 €

	y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.			
m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1	8,01 €	8,01 €

U.O.	4.19	m	Línea trifásica de 6 mm2 por fase con neutro de 6 mm2 y conductor de protección de 6 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	14,58 €		
Línea trifásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con un conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, neutro de 6 mm2 y conductor de protección de 6 mm2, todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).						
	Descripción			Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.			0,044	19,70 €	0,87 €
h	Ayudante electricista.			0,044	18,15 €	0,80 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos			5	0,98 €	4,90 €

	con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.			
m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1	8,01 €	8,01 €

U.O.	4.20	m	Línea trifásica de 25 mm2 por fase con neutro de 25 mm2 y conductor de protección de 16 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	26,81 €	
Línea trifásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con un conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, neutro de 25 mm2 y conductor de protección de 16 mm2, todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		0,055	19,70 €	1,08 €
h	Ayudante electricista.		0,055	18,15 €	1,00 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.		4	3,26 €	13,04 €

m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1	2,23 €	2,23 €
m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1	9,46 €	9,46 €

U.O.	4.21	m	Línea trifásica de 35 mm2 por fase con neutro de 35 mm2 y conductor de protección de 16 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	32,01 €	
Línea trifásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con un conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, neutro de 35 mm2 y conductor de protección de 16 mm2, todos ellos con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		0,055	19,70 €	1,08 €
h	Ayudante electricista.		0,055	18,15 €	1,00 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción		4	4,56 €	18,24 €

	al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.			
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1	2,23 €	2,23 €
m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 61537.	1	9,46 €	9,46 €

U.O.	4.22	m	Línea trifásica de 50 mm ² por fase con neutro de 50 mm ² y conductor de protección de 25 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	34,31 €
Línea trifásica compuesta por cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con un conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, neutro de 50 mm ² y conductor de protección de 25 mm ² , todos ellos				

con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).				
	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,055	19,70 €	1,08 €
h	Ayudante electricista.	0,055	18,15 €	1,00 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	4	4,56 €	18,24 €
m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1	3,26 €	3,26 €
m	Bandeja perforada de PVC rígido, de 60x100 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso accesorios.	1	10,73 €	10,73 €

	Según UNE-EN 61537.			
--	---------------------	--	--	--

U.O.	4.23	m	Línea monofásica de 1,5 mm ² por fase con neutro de 1,5 mm ² y conductor de protección de 1,5 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	1,49 €
-------------	------	---	---	--------

Línea monofásica compuesta por cables unipolares H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, neutro de 1,5 mm² y conductor de protección de 1,5 mm², todos ellos con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,011	19,70 €	0,22 €
h	Ayudante electricista.	0,011	18,15 €	0,20 €
m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211002.	3	0,27 €	0,81 €
m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N,	1	0,26 €	0,26 €

	resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.			
--	---	--	--	--

U.O.	4.24	m	Línea monofásica de 2,5 mm ² por fase con neutro de 2,5 mm ² y conductor de protección de 2,5 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	2,03 €
-------------	------	---	---	--------

Línea monofásica compuesta por cables unipolares H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, neutro de 2,5 mm² y conductor de protección de 2,5 mm², todos ellos con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,011	19,70 €	0,22 €
h	Ayudante electricista.	0,011	18,15 €	0,20 €
m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211002.	3	0,44 €	1,32 €

m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1	0,29 €	0,29 €
---	--	---	--------	--------

U.O.	4.25	m	Línea monofásica de 4 mm ² por fase con neutro de 4 mm ² y conductor de protección de 4 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	2,82 €
-------------	------	---	---	--------

Línea monofásica compuesta por cables unipolares H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, neutro de 4 mm² y conductor de protección de 4 mm², todos ellos con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,011	19,70 €	0,22 €
h	Ayudante electricista.	0,011	18,15 €	0,20 €
m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ²	3	0,67 €	2,01 €

	de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211002.			
m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1	0,39 €	0,39 €

U.O.	4.26	m	Línea trifásica de 2,5 mm2 por fase con neutro de 2,5 mm2 y conductor de protección de 2,5 mm2, cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	2,91 €	
Línea trifásica compuesta por cables unipolares H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, neutro de 2,5 mm2 y conductor de protección de 2,5 mm2, todos ellos con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		0,011	19,70 €	0,22 €
h	Ayudante electricista.		0,011	18,15 €	0,20 €

m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2.5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211002.	5	0,44 €	2,20 €
m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1	0,29 €	0,29 €

U.O.	4.27	m	Línea trifásica de 4 mm ² por fase con neutro de 4 mm ² y conductor de protección de 4 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	4,16 €
Línea trifásica compuesta por cables unipolares H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, neutro de 4 mm ² y conductor de protección de 4 mm ² , todos ellos con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de				

halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).				
	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,011	19,70 €	0,22 €
h	Ayudante electricista.	0,011	18,15 €	0,20 €
m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211002.	5	0,67 €	3,35 €
m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1	0,39 €	0,39 €

U.O.	4.28	m	Línea trifásica de 6 mm ² por fase con neutro de 6 mm ² y conductor de protección de 6 mm ² , cable	5,93 €
-------------	------	---	--	--------

			tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	
<p>Línea trifásica compuesta por cables unipolares H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, neutro de 6 mm² y conductor de protección de 6 mm², todos ellos con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).</p>				
	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,017	19,70 €	0,33 €
h	Ayudante electricista.	0,017	18,15 €	0,31 €
m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211002.	5	0,98 €	4,90 €
m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN	1	0,39 €	0,39 €

	61386-22.			
--	-----------	--	--	--

U.O.	4.29	m	Línea trifásica de 10 mm ² por fase con neutro de 10 mm ² y conductor de protección de 10 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	9,28 €
-------------	------	---	---	--------

Línea trifásica compuesta por cables unipolares H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, neutro de 10 mm² y conductor de protección de 10 mm², todos ellos con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,017	19,70 €	0,33 €
h	Ayudante electricista.	0,017	18,15 €	0,31 €
m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211002.	5	1,65 €	8,25 €
m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N,	1	0,39 €	0,39 €

	resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.			
--	---	--	--	--

U.O.	4.3	m	Línea trifásica de 16 mm ² por fase con neutro de 16 mm ² y conductor de protección de 16 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	14,24 €
-------------	-----	---	---	---------

Línea trifásica compuesta por cables unipolares H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, neutro de 16 mm² y conductor de protección de 16 mm², todos ellos con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,017	19,70 €	0,33 €
h	Ayudante electricista.	0,017	18,15 €	0,31 €
m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211002.	5	2,56 €	12,80 €

m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1	0,80 €	0,80 €
---	--	---	--------	--------

U.O.	4.31	m	Línea trifásica de 25 mm2 por fase con neutro de 25 mm2 y conductor de protección de 16 mm2, cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	21,32 €		
Línea trifásica compuesta por cables unipolares H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, neutro de 25 mm2 y conductor de protección de 16 mm2, todos ellos con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).						
	Descripción			Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.			0,028	19,70 €	0,55 €
h	Ayudante electricista.			0,028	18,15 €	0,51 €
m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25			4	4,12 €	16,48 €

	mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211002.			
m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211002.	1	2,56 €	2,56 €
m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1	1,22 €	1,22 €

U.O.	4.32	ud	Luminaria LED de emergencia	238,50 €
-------------	------	----	-----------------------------	----------

Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con un LED de 3 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,221	19,70 €	4,35 €
h	Ayudante electricista.	0,221	18,15 €	4,01 €
ud	Luminaria de emergencia, con un LED de 3 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	1	230,14 €	230,14 €

U.O.	4.33	ud	Luminaria LED 11,5W (GEWISS GWS2802 Astrid 75)	158,89 €
Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight tipo GEWISS GWS2802 Astrid 75, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 1 LED de 11,5 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.				
	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,445	19,70 €	8,77 €
h	Ayudante electricista.	0,445	18,15 €	8,08 €
ud	Luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de	1	142,04 €	142,04 €

	altura, para 3 led de 1 W, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F, incluso placa de led y convertidor electrónico.			
--	--	--	--	--

U.O.	4.34	ud	Luminaria LED 1x17W (IP55)	36,78 €	
Suministro e instalación de luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara LED de 17 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%.					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		0,334	19,70 €	6,58 €
h	Ayudante electricista.		0,334	18,15 €	6,06 €
ud	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara LED de 17 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%.		1	24,14 €	24,14 €

U.O.	4.35	ud	Luminaria LED 2x17W (IP55)	43,99 €
Suministro e instalación de luminaria, de 666x100x100 mm, para 2 lámparas LED de 17 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero,				

acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%.

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,334	19,70 €	6,58 €
h	Ayudante electricista.	0,334	18,15 €	6,06 €
ud	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 2 lámparas LED de 17 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%.	1	31,35 €	31,35 €

U.O.	4.36	ud	Luminaria LED 40W (GEWISS GWS2921S ASTRID 30x120)	526,45 €
-------------	------	----	---	----------

Suministro e instalación en superficie de luminaria LED tipo GEWISS GWS2921S ASTRID 30x120, de 40W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica intensiva; difusor transparente; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,167	19,70 €	3,29 €
h	Ayudante electricista.	0,167	18,15 €	3,03 €
ud	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 2 lámparas LED de 17 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero,	1	520,13 €	520,13 €

	acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP65 y rendimiento mayor del 65%.			
--	--	--	--	--

U.O.	4.37	ud	Luminaria LED 33W (GEWISS GWS2202 ASTRID ROUND)	161,14 €
-------------	------	----	---	----------

Luminaria suspendida tipo GEWISS GWS2202 ASTRID ROUND, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara LED de 33 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,223	19,70 €	4,39 €
h	Ayudante electricista.	0,223	18,15 €	4,05 €
	Luminaria suspendida tipo GEWISS GWS2202 ASTRID ROUND, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara LED de 33 W, con cuerpo de aluminio extruido de color RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP20; reflector metalizado, acabado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	1	152,70 €	152,70 €

U.O.	4.38	ud	Luminaria LED 36W (GEWISS GWS2902S ASTRID 60x60)	210,52 €	
Suministro e instalación empotrada de luminaria LED tipo GEWISS GWS2902S ASTRID 60x60, para 36W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica extensiva; difusor opal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.					
	Descripción		Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.		0,445	19,70 €	8,77 €
h	Ayudante electricista.		0,445	18,15 €	8,08 €
ud	Luminaria LED tipo GEWISS GWS2902S ASTRID 60x60, para 36W; cuerpo de luminaria de aluminio extruido acabado termoesmaltado de color blanco; óptica extensiva; difusor opal; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F.		1	193,67 €	193,67 €

U.O.	4.39	ud	Luminaria LED 40W (LLEDO MEDICAL 900)	304,59 €
<p>Suministro e instalación en superficie de luminaria rectangular para cabecero de cama de hospital, de aluminio extruido, acabado termoesmaltado, de color RAL 9006, no regulable, serie Medical 900, referencia 9980010840966GA "LLEDÓ", de 206x966x74 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, de 20 W, de luz directa, lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, de 20 W, de luz indirecta, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, óptica formada por dos reflectores interiores de color blanco, difusores de policarbonato, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1100 lúmenes de luz directa, flujo luminoso 2000 lúmenes de luz indirecta, grado de protección IP40.</p>				

	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,278	19,70 €	5,48 €
h	Ayudante electricista.	0,278	18,15 €	5,05 €
ud	Luminaria rectangular para cabecero de cama de hospital, de aluminio extruido, acabado termoesmaltado, de color RAL 9006, no regulable, serie Medical 900, referencia 9980010840966GA "LLEDÓ", de 206x966x74 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, de 20 W, de luz directa, lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, de 20 W, de luz indirecta, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, óptica formada por dos reflectores interiores de color blanco, difusores de policarbonato, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1100 lúmenes de luz directa, flujo luminoso 2000 lúmenes de luz indirecta, grado de protección IP40.	1	294,06 €	294,06 €

U.O.	4.40	ud	BALIZAS LED 12W	173,41 €		
Suministro e instalación de baliza LED para exteriores, de 210x210x1500 mm, de 12 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F.						
	Descripción			Rendimiento	Precio	Importe

h	Oficial 1ª electricista.	0,445	19,70 €	8,77 €
h	Ayudante electricista.	0,445	18,15 €	8,08 €
ud	Baliza LED para exteriores, de 210x210x1500 mm, de 12 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP65, aislamiento clase F.	1	156,56 €	156,56 €

U.O.	4.41	ud	Detector de movimiento	79,45 €
<p>Suministro e instalación en la superficie del techo de detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, formato extraplano, ángulo de detección de 360°, alcance de 7 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50-60 Hz, poder de ruptura de 5 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 3 s a 30 min, sensibilidad lumínica regulable de 5 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP20, de 120 mm de diámetro. Incluso sujeciones.</p>				
	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,222	19,70 €	4,37 €
h	Ayudante electricista.	0,222	18,15 €	4,03 €
ud	Detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, formato extraplano, ángulo de detección de 360°, alcance de 7 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en	1	71,05 €	71,05 €

	tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50-60 Hz, poder de ruptura de 5 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, temporización regulable digitalmente de 3 s a 30 min, sensibilidad lumínica regulable de 5 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, montaje en techo de hasta 3 m de altura, grado de protección IP20, de 120 mm de diámetro.			
--	---	--	--	--

U.O.	4.42	ud	Toma de corriente	7,81 €
Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP55), color gris.				
	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
h	Oficial 1ª electricista.	0,042	19,70 €	0,83 €
h	Ayudante electricista.	0,042	18,15 €	0,76 €
ud	BBase de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	1	6,22 €	6,22 €

6.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

6.2.1. Capítulo 1: Centro de Transformación.

U.O.	1.1	ud	Centro de Transformación 400 KVA	17.820,30 €
Diecisiete mil ochocientos veinte euros con treinta céntimos.				

U.O.	1.2	ud	Puesta a tierra C.T.	747,69 €
Setecientos cuarenta y siete euros con sesenta y nueve céntimos.				

6.2.2. Capítulo 2: Instalación de Enlace.

U.O.	2.1	ud	Caja General de Protección 630 A	663,42 €
Seiscientos sesenta y tres euros con cuarenta y dos céntimos.				

U.O.	2.2	ud	Armario de Medida Indirecta de 630A	725,93 €
Setecientos veinticinco euros con noventa y tres céntimos.				

U.O.	2.3	m	Línea trifásica con dos cables de 240 mm ² por fase y neutro de un cable de 240 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), enterrada bajo tubo.	203,40 €
Doscientos tres euros con cuarenta céntimos.				

6.2.3. Capítulo 3: Grupo Electrónico.

U.O.	3.1	ud	Grupo electrónico trifásico de 400 V y 130kVA.	19.997,15 €
------	-----	----	--	-------------

Diecinueve mil novecientos noventa y siete euros con quince céntimos.

U.O.	3.2	m	Línea trifásica de 50 mm ² por fase con neutro de 25 mm ² y conductor de protección de 25 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	28,93 €
-------------	-----	---	--	---------

Veintiocho euros con noventa y tres céntimos.

6.2.4. Capítulo 4: Instalación Interior.

U.O.	4.1	ud	Cuadro General de Mando y Protección	8.665,50 €
-------------	-----	----	--------------------------------------	------------

Ocho mil seiscientos sesenta y cinco euros con cincuenta céntimos.

U.O.	4.2	ud	Cuadro Secundario 1. Lavandería	1.179,59 €
-------------	-----	----	---------------------------------	------------

Mil ciento setenta y nueve euros con cincuenta con nueve céntimos.

U.O.	4.3	ud	Cuadro Secundario 2. Almacén General	871,90 €
-------------	-----	----	--------------------------------------	----------

Ochocientos setenta y un euros con noventa céntimos.

U.O.	4.4	ud	Cuadro Secundario 3. Gimnasio	831,64 €
-------------	-----	----	-------------------------------	----------

Ochocientos treinta y un euros con sesenta y cuatro céntimos.

U.O.	4.5	ud	Cuadro Secundario 4. Recepción	1.013,88 €
-------------	-----	----	--------------------------------	------------

Mil trece euros con ochenta y ocho céntimos.

U.O.	4.6	ud	Cuadro Secundario 5. Cocina	1.174,08 €
-------------	-----	----	-----------------------------	------------

Mil ciento setenta y cuatro euros con ocho céntimos.

U.O.	4.7	ud	Cuadro Secundario 6. Cafetería	929,02 €
-------------	-----	----	--------------------------------	----------

Novcientos veintinueve euros con dos céntimos

U.O.	4.8	ud	Cuadro Secundario 7. Sala de Lectura	819,17 €
-------------	-----	----	--------------------------------------	----------

Ochocientos diecinueve euros con diecisiete céntimos.

U.O.	4.9	ud	Cuadro Secundario 8/9/10. Cuadros de Planta	1.056,17 €
-------------	-----	----	---	------------

Mil cincuenta y seis euros con diecisiete céntimos.

U.O.	4.10	ud	Cuadro Terciario. Oficinos	485,43 €
-------------	------	----	----------------------------	----------

Cuatrocientos ochenta y cinco euros con cuarenta y tres céntimos.

U.O.	4.11	ud	Cuadro Terciario. Habitación	230,09 €
-------------	------	----	------------------------------	----------

Doscientos treinta euros con nueve céntimos.

U.O.	4.12	m	Línea monofásica de 1,5 mm ² por fase con neutro de 1,5 mm ² y conductor de protección de 1,5 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	10,06 €
-------------	------	---	--	---------

Diez euros con seis céntimos.

U.O.	4.13	m	Línea monofásica de 2,5 mm ² por fase con neutro de 2,5 mm ² y conductor de protección de 2,5 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	10,30 €
-------------	------	---	--	---------

Diez euros con treinta céntimos.

U.O.	4.14	m	Línea monofásica de 4 mm ² por fase con neutro de 4 mm ² y conductor de protección de 4 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	12,36 €
Doce euros con treinta y seis céntimos.				

U.O.	4.15	m	Línea monofásica de 10 mm ² por fase con neutro de 10 mm ² y conductor de protección de 10 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	14,21 €
Catorce euros con veintiún céntimos.				

U.O.	4.16	m	Línea trifásica de 1,5 mm ² por fase con neutro de 1,5 mm ² y conductor de protección de 1,5 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	11,00 €
Once euros.				

U.O.	4.17	m	Línea trifásica de 2,5 mm ² por fase con neutro de 2,5 mm ² y conductor de protección de 2,5 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	11,45 €
Once euros con cuarenta y cinco céntimos.				

U.O.	4.18	m	Línea trifásica de 4 mm ² por fase con neutro de 4 mm ² y conductor de protección de 4 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	12,35 €
Doce euros con treinta y cinco céntimos.				

U.O.	4.19	m	Línea trifásica de 6 mm ² por fase con neutro de 6 mm ² y conductor de protección de 6 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	14,58 €
Catorce euros con cincuenta y ocho céntimos.				

U.O.	4.20	m	Línea trifásica de 25 mm ² por fase con neutro de 25 mm ² y conductor de protección de 16 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	26,81 €
Veintiséis euros con ochenta y un céntimos.				

U.O.	4.21	m	Línea trifásica de 35 mm ² por fase con neutro de 35 mm ² y conductor de protección de 16 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	32,01 €
Treinta y dos euros con un céntimo.				

U.O.	4.22	m	Línea trifásica de 50 mm ² por fase con neutro de 50 mm ² y conductor de protección de 25 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	34,31 €
Treinta y cuatro euros con treinta y un céntimos.				

U.O.	4.23	m	Línea monofásica de 1,5 mm ² por fase con neutro de 1,5 mm ² y conductor de protección de 1,5 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	1,49 €
Un euro con cuarenta y nueve céntimos.				

U.O.	4.24	m	Línea monofásica de 2,5 mm ² por fase con neutro de 2,5 mm ² y conductor de protección de 2,5 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	2,03 €
Dos euros con tres céntimos.				

U.O.	4.25	m	Línea monofásica de 4 mm ² por fase con neutro de 4 mm ² y conductor de protección de 4 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	2,82 €
Dos euros con ochenta y dos céntimos.				

U.O.	4.26	m	Línea trifásica de 2,5 mm ² por fase con neutro de 2,5 mm ² y conductor de protección de 2,5 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	2,91 €
Dos euros con noventa y un céntimos.				

U.O.	4.27	m	Línea trifásica de 4 mm ² por fase con neutro de 4 mm ² y conductor de protección de 4 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	4,16 €
Cuatro euros con dieciséis céntimos.				

U.O.	4.28	m	Línea trifásica de 6 mm ² por fase con neutro de 6 mm ² y conductor de protección de 6 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	5,93 €
Cinco euros con noventa y tres céntimos.				

U.O.	4.29	m	Línea trifásica de 10 mm ² por fase con neutro de 10 mm ² y conductor de protección de 10 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	9,28 €
Nueve euros con veintiocho céntimos.				

U.O.	4.30	m	Línea trifásica de 16 mm ² por fase con neutro de 16 mm ² y conductor de protección de 16 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	14,24 €
Catorce euros con veinticuatro céntimos.				

U.O.	4.31	m	Línea trifásica de 25 mm ² por fase con neutro de 25 mm ² y conductor de protección de 16 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	21,32 €
Veintiún euros con treinta y dos céntimos.				

U.O.	4.32	ud	Luminaria LED de emergencia	238,50 €
Doscientos treinta y ocho euros con cincuenta céntimos.				

U.O.	4.33	ud	Luminaria LED 11,5W (GEWISS GWS2802 Astrid 75)	158,89 €
Ciento cincuenta y ocho euros con ochenta y nueve céntimos.				

U.O.	4.34	ud	Luminaria LED 1x17W (IP55)	36,78 €
Treinta y seis euros con setenta y ocho céntimos.				

U.O.	4.35	ud	Luminaria LED 2x17W (IP55)	43,99 €
Cuarenta y tres euros con noventa y nueve céntimos.				

U.O.	4.36	ud	Luminaria LED 40W (GEWISS GWS2921S ASTRID 30x120)	526,45 €
Quinientos veintiséis euros con cuarenta y cinco céntimos.				

U.O.	4.37	ud	Luminaria LED 33W (GEWISS GWS2202 ASTRID ROUND)	161,14 €
Ciento sesenta y un euros con catorce céntimos.				

U.O.	4.38	ud	Luminaria LED 36W (GEWISS GWS2902S ASTRID 60x60)	210,52 €
Doscientos diez euros con cincuenta y dos céntimos.				

U.O.	4.39	ud	Luminaria LED 40W (LLEDO MEDICAL 900)	304,59 €
Trescientos cuatro euros con cincuenta y nueve céntimos.				

U.O.	4.40	ud	Balizas LED 12W	173,41 €
-------------	------	----	-----------------	----------

Ciento setenta y tres euros con cuarenta y un céntimos.

U.O.	4.41	ud	Detector de movimiento	79,45 €
-------------	------	----	------------------------	---------

Setenta y nueve euros con cuarenta y cinco céntimos.

U.O.	4.42	ud	Toma de corriente	7,81 €
-------------	------	----	-------------------	--------

Siete euros con ochenta y un céntimos.

6.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

6.3.1. Capítulo 1: Centro de Transformación.

Nº de Orden	Descripción de la Unidad de Obra	Precio Unitario	Medición		Importe
			Desglose	Cantidad	
1.1	Centro de Transformación 400 KVA	17.820,30€		1	17.820,30€
1.2	Puesta a tierra C.T.	747,69 €		1	747,69 €
				TOTAL	18.567,99€

6.3.2. Capítulo 2: Instalación de Enlace.

Nº de Orden	Descripción de la Unidad de Obra	Precio Unitario	Medición		Importe
			Desglose	Cantidad	
2.1	Caja General de Protección 630 A	663,42 €		1	663,42 €
2.2	Armario de Medida Indirecta de 630A	725,93 €		1	725,93 €
2.3	Línea trifásica con dos cables de 240 mm2 por fase y neutro de un cable de 240 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), enterrada bajo tubo.	203,40 €	LGA	32,00	12.177,56€
			DI	27,87	
				TOTAL	13.566,91€

6.3.3. Capítulo 3: Grupo Electrónico.

Nº de Orden	Descripción de la Unidad de Obra	Precio Unitario	Medición		Importe
			Desglose	Cantidad	
3.1	Grupo electrógeno trifásico de 400 V y 130kVA.	19.997,15€		1	19.997,15€
3.2	Línea trifásica de 50 mm2 por fase con neutro de 25 mm2 y conductor de protección de 25 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	28,93 €		28.43	822,48 €
				TOTAL	20.819,63€

6.3.4. Capítulo 4: Instalación Interior.

Nº de Orden	Descripción de la Unidad de Obra	Precio Unitario	Medición		Importe
			Desglose	Cantidad	
4.1	Cuadro General de Mando y Protección	8.665,50 €		1	8.665,50 €
4.2	Cuadro Secundario 1. Lavandería	1.179,59 €		1	1.179,59 €
4.3	Cuadro Secundario 2. Almacén General	871,90 €		1	871,90 €
4.4	Cuadro Secundario 3. Gimnasio	831,64 €		1	831,64 €
4.5	Cuadro Secundario 4. Recepción	1.013,88 €		1	1.013,88 €

4.6	Cuadro Secundario 5. Cocina	1.174,08 €		1	1.174,08 €
4.7	Cuadro Secundario 6. Cafetería	929,02 €		1	929,02 €
4.8	Cuadro Secundario 7. Sala de Lectura	819,17 €		1	819,17 €
4.9	Cuadro Secundario 8/9/10. Cuadros de Planta	1.056,17 €	Primera Panta	1	3.168,51 €
			Segunda Panta	1	
			Tercera Panta	1	
4.10	Cuadro Terciario. Oficinos	485,43 €	Primera Panta	1	1.456,29 €
			Segunda Panta	1	
			Tercera Panta	1	
4.11	Cuadro Terciario. Habitación	230,09 €	Primera Panta	33	22.778,91 €
			Segunda Panta	33	
			Tercera Panta	33	
4.12	Línea monofásica de 1,5 mm2 por fase con neutro de 1,5 mm2 y conductor de protección de 1,5 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	10,06 €		1074	10.804,44 €
4.13	Línea monofásica de 2,5 mm2 por fase con neutro de 2,5 mm2 y conductor de protección de 2,5 mm2, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	10,30 €		477	4.913,10 €

4.14	Línea monofásica de 4 mm ² por fase con neutro de 4 mm ² y conductor de protección de 4 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	12,36 €		3003	37.117,08 €
4.15	Línea monofásica de 10 mm ² por fase con neutro de 10 mm ² y conductor de protección de 10 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	14,21 €		157,5	2.238,08 €
4.16	Línea trifásica de 1,5 mm ² por fase con neutro de 1,5 mm ² y conductor de protección de 1,5 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	11,00 €		72	792 €
4.17	Línea trifásica de 2,5 mm ² por fase con neutro de 2,5 mm ² y conductor de protección de 2,5 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	11,45 €		274,5	3.143,03 €
4.18	Línea trifásica de 4 mm ² por fase con neutro de 4 mm ² y conductor de protección de 4 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de	12,35 €		18	222,30 €

	rejilla				
4.19	Línea trifásica de 6 mm ² por fase con neutro de 6 mm ² y conductor de protección de 6 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	14,58 €		183	2.668,14 €
4.20	Línea trifásica de 25 mm ² por fase con neutro de 25 mm ² y conductor de protección de 16 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	26,81 €		183	4.906,23 €
4.21	Línea trifásica de 35 mm ² por fase con neutro de 35 mm ² y conductor de protección de 16 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	32,01 €		25	800,25 €
4.22	Línea trifásica de 50 mm ² por fase con neutro de 50 mm ² y conductor de protección de 25 mm ² , cable tipo RZ1-K 0,6/1kV (AS), en bandeja de rejilla	34,31 €		25,5	874,91 €
4.23	Línea monofásica de 1,5 mm ² por fase con neutro de 1,5 mm ² y conductor de	1,49 €		36	53,64 €

	protección de 1,5 mm2, cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.				
4.24	Línea monofásica de 2,5 mm2 por fase con neutro de 2,5 mm2 y conductor de protección de 2,5 mm2, cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	2,03 €		2.310,5	4.690,32 €
4.25	Línea monofásica de 4 mm2 por fase con neutro de 4 mm2 y conductor de protección de 4 mm2, cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	2,82 €		234	659,88 €
4.26	Línea trifásica de 2,5 mm2 por fase con neutro de 2,5 mm2 y conductor de protección de 2,5 mm2, cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	2,91 €		130,5	379,76 €
4.27	Línea trifásica de 4 mm2 por fase con neutro de 4 mm2 y conductor de protección de 4 mm2, cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	4,16 €		79	328,64 €
4.28	Línea trifásica de 6 mm2 por fase con neutro de 6 mm2 y conductor de protección de 6 mm2, cable tipo H07Z1-K	5,93 €		211	1.251,23 €

	(AS), en tubo.				
4.29	Línea trifásica de 10 mm ² por fase con neutro de 10 mm ² y conductor de protección de 10 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	9,28 €		13	120,64 €
4.30	Línea trifásica de 16 mm ² por fase con neutro de 16 mm ² y conductor de protección de 16 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	14,24 €		13.5	192,24 €
4.31	Línea trifásica de 25 mm ² por fase con neutro de 25 mm ² y conductor de protección de 16 mm ² , cable tipo H07Z1-K (AS), en tubo.	21,32 €		7	149,24 €
4.32	Luminaria LED de emergencia	238,50 €	Sótano	65	71.788,50 €
			P. Baja	65	
			Primera P.	57	
			Segunda P.	57	
			Tercera P.	57	
4.33	Luminaria LED 11,5W (GEWISS GWS2802 Astrid 75)	158,89 €	Sótano	14	60.378,20 €
			P. Baja	18	
			Primera P.	116	
			Segunda P.	116	
			Tercera P.	116	

4.34	Luminaria LED 1x17W (IP55)	36,78 €	Sótano	2	73,56 €
4.35	Luminaria LED 2x17W (IP55)	43,99 €	Sótano	30	1.319,70 €
4.36	Luminaria LED 40W (GEWISS GWS2921S ASTRID 30x120)	526,45 €	Sótano	12	41.589,55 €
			P. Baja	7	
			Primera P.	20	
			Segunda P.	20	
			Tercera P.	20	
4.37	Luminaria LED 33W (GEWISS GWS2202 ASTRID ROUND)	161,14 €	Sótano	14	21.915,04 €
			P. Baja	41	
			Primera P.	27	
			Segunda P.	27	
			Tercera P.	27	
4.38	Luminaria LED 36W (GEWISS GWS2902S ASTRID 60x60)	210,52 €	Sótano	141	79.155,52€
			P. Baja	175	
			Primera P.	20	
			Segunda P.	20	
			Tercera P.	20	
4.39	Luminaria LED 40W (LLEDO MEDICAL 900)	304,59 €	Primera P.	51	46.602,27€
			Segunda P.	51	

			Tercera P.	51	
4.40	BALIZAS LED 12W	173,41 €		36	6.242,76€
4.41	Detector de movimiento	79,45 €		15	1.191,75 €
4.42	Toma de corriente	7,81 €	Sótano	83	5.396,71 €
			P. Baja	116	
			Primera P.	164	
			Segunda P.	164	
			Tercera P.	164	
				TOTAL	454.847,12€

6.4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS.

Capítulo 1: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.	18.567,99€
Capítulo 2: INSTALACIÓN DE ENLACE	13.566,91€
Capítulo 3: GRUPO ELECTRÓGENO	20.819,63€
Capítulo 4: INSTALACIÓN INTERIOR	454.847,12€
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	507.801,65 €

Suma el presente presupuesto de ejecución material la cantidad de:

QUINIENTOS SIETE MIL OCHOCIENTOS UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

6.5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	507.801,65 €
GASTOS GENERALES (13%)	66.014,21 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	30.468,10 €
TOTAL	604.283,96 €
I.V.A. (21%)	126.899,63 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	731.183,60 €

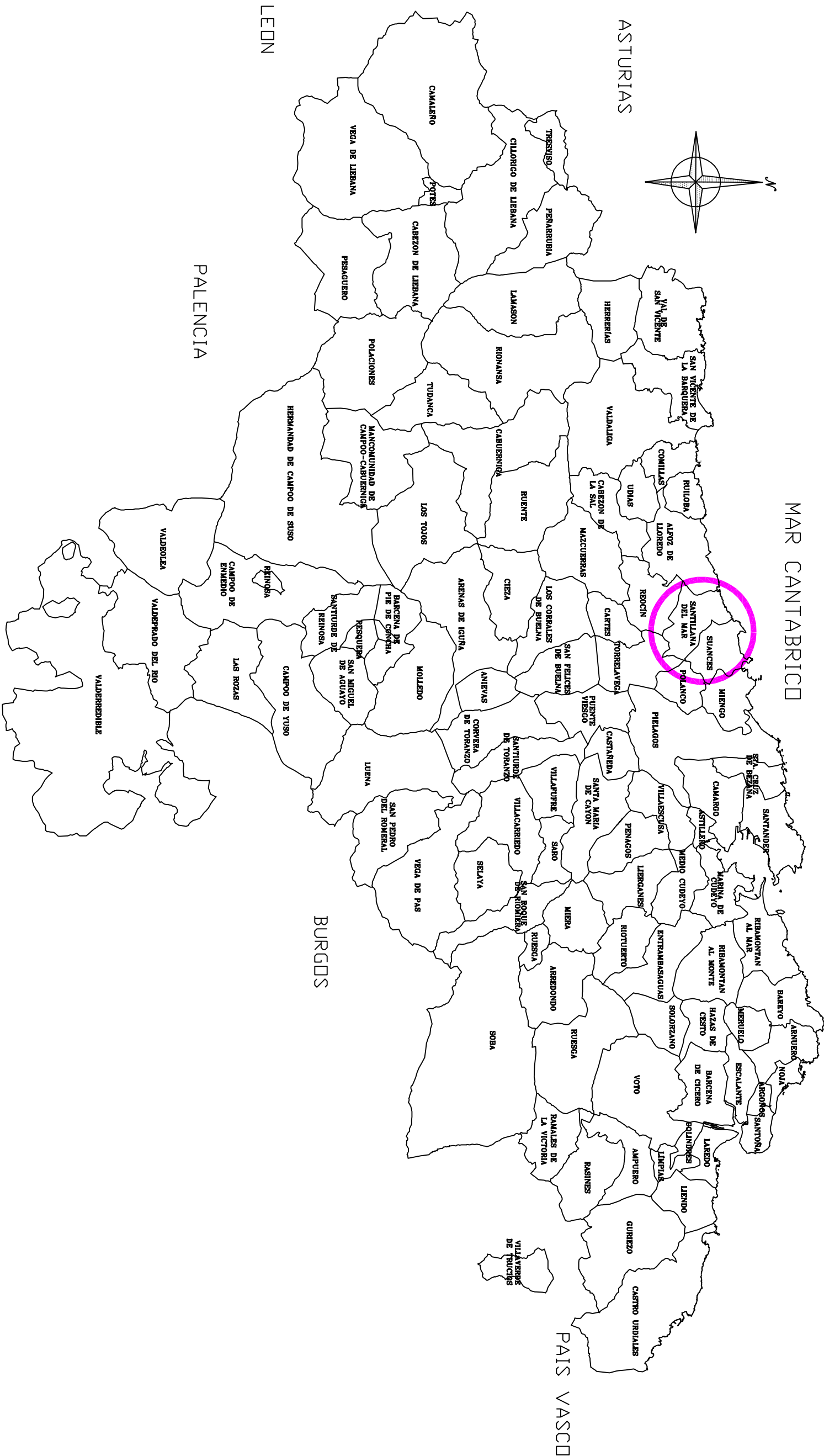
Suma el presente presupuesto de ejecución por contrata la cantidad de:

SETECIENTOS TREINTA Y UN MIL CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

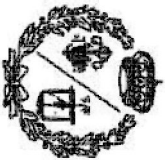
DOCUMENTO 5

PLANOS


7. PLANOS

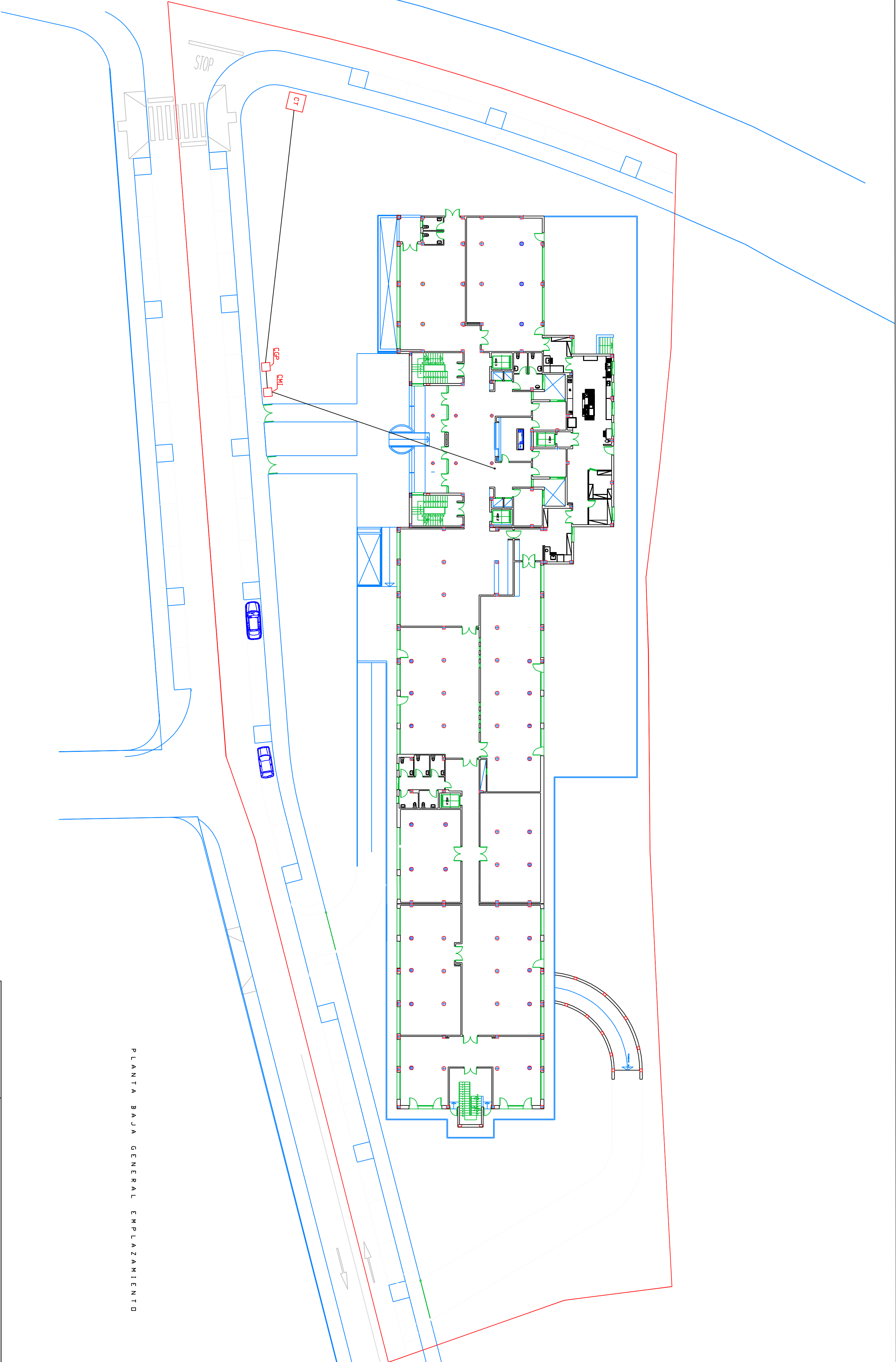



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética			
PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA		FECHA: JUNIO DE 2019	
PLANO Nº 1:		PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO	
SITUACIÓN		DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA	
ESCALA:	EMPLAZAMIENTO:		
--/--	QUEVEDA		

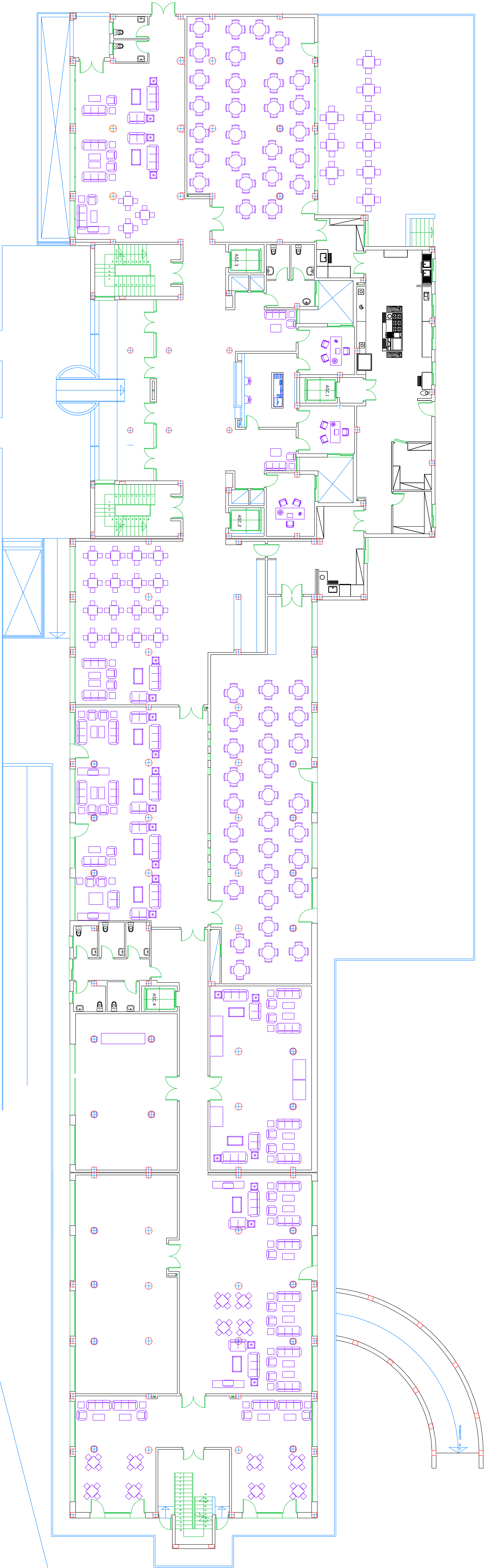


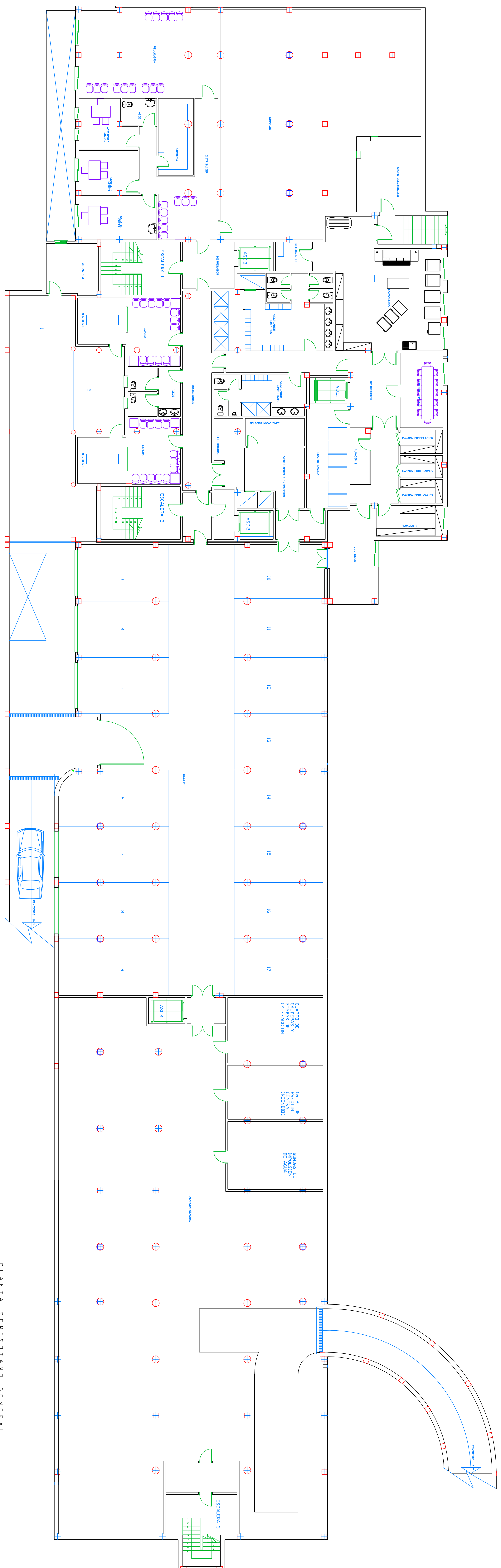


<div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</div> <div>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética</div> <div></div>	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA		
	PLANO Nº 2: LOCALIZACIÓN		FECHA: JUNIO DE 2019
	ESCALA: --/--	EMPLAZAMIENTO: QUEVEDA	PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO
			DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA




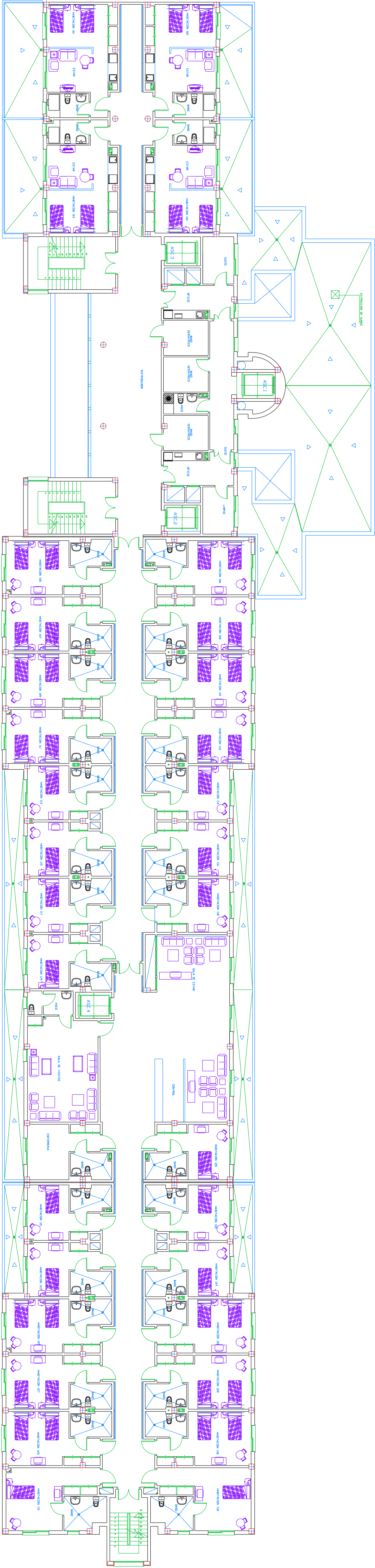
<div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</div> <div>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética</div> <div></div>		PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA	
PLANO Nº 3:		FECHA: JUNIO DE 2019	
PLANTA BAJA: SITUACIÓN		PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO	
ESCALA: -/-	EMPLAZAMIENTO: QUEVEDA	DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA	



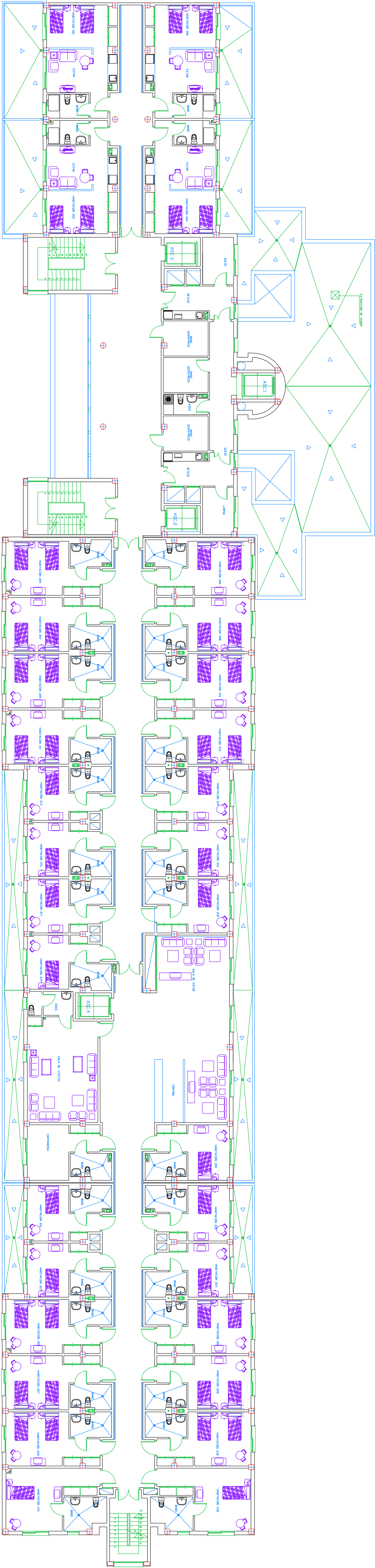


PLANTA SEMISODIAND GENERAL

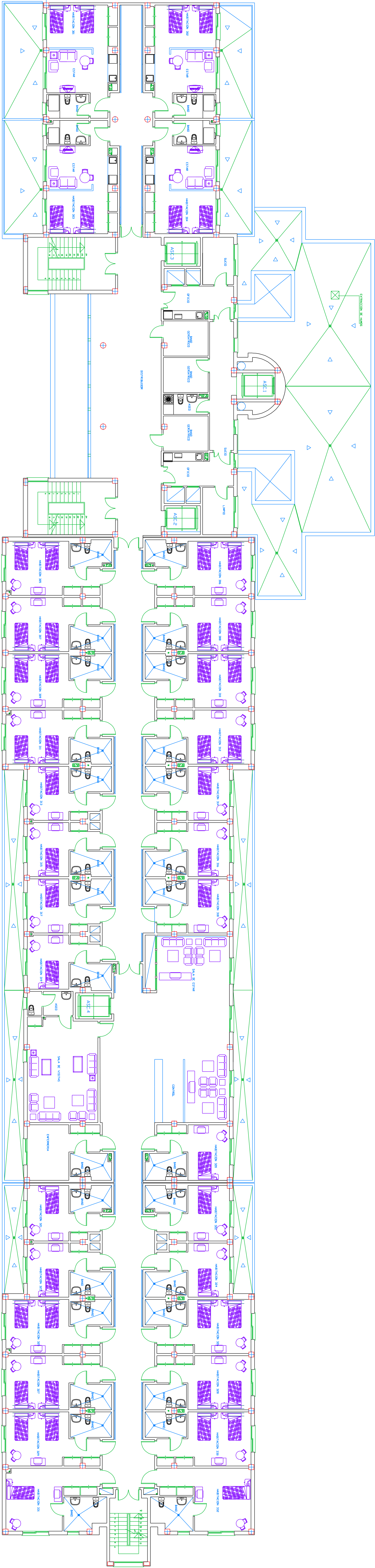
 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANTABRIA Departamento de Ingeniería de Telecomunicaciones Escuela de Ingeniería</p>		<p>PROYECTO</p> <p>INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA</p>	
<p>FECHA P.T.S.</p> <p>SOLOANO DISTRIBUCIÓN</p>		<p>FECHA</p> <p>JUNIO DE 2019</p>	
<p>ESCALA</p> <p>1/100</p>	<p>REDACTANTE</p> <p>JAVIER PASCAL SORBO</p>	<p>PROYECTISTA</p> <p>ALFREDO VARGASO MAYA</p>	<p>DISEÑO</p>



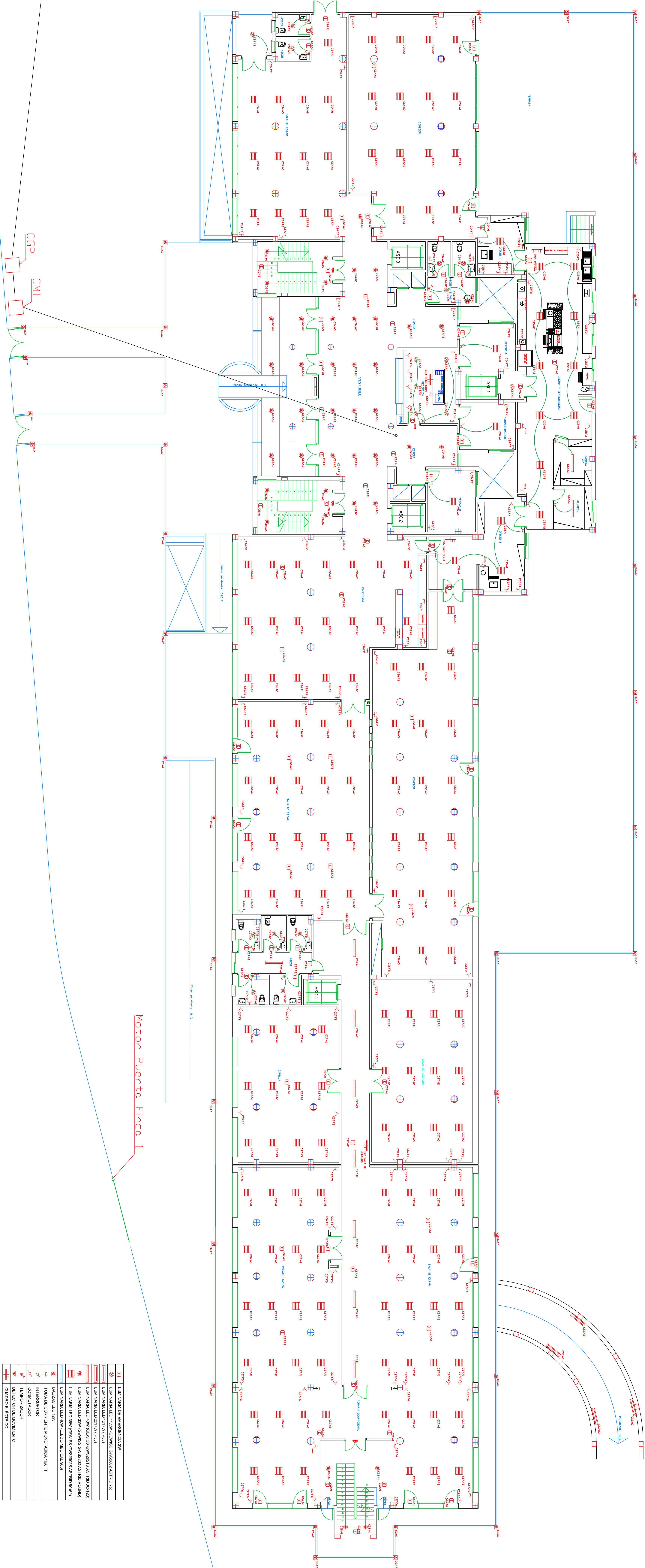
PLANTA PRIMERA

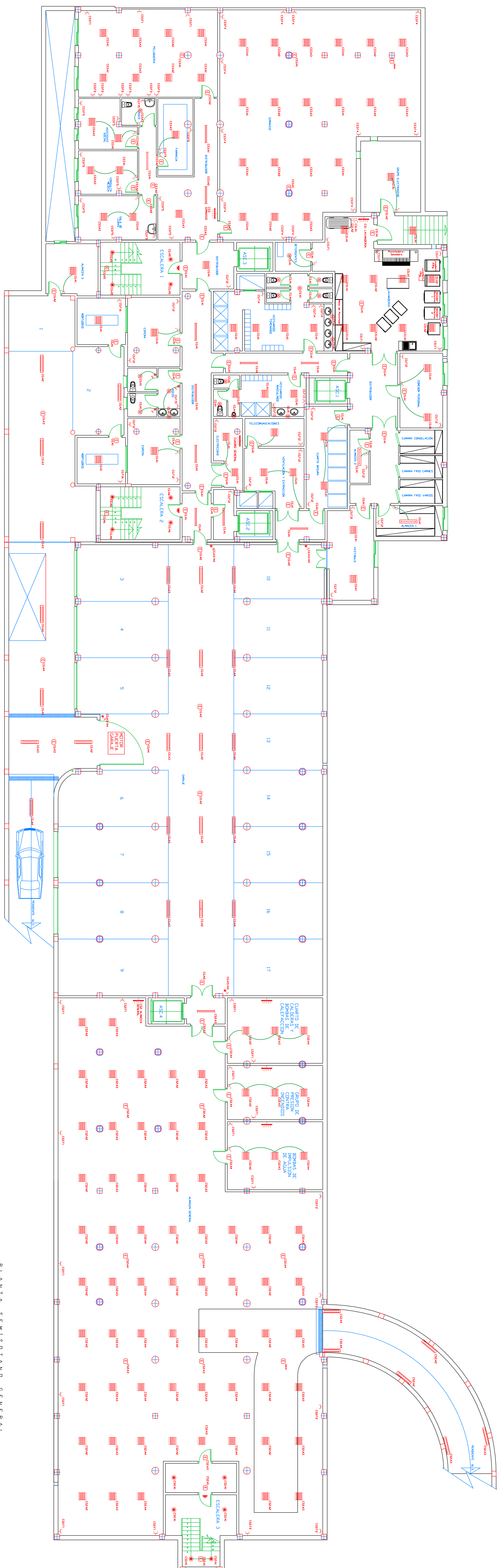


PLANTA SEGUNDA




PLANTA TERCERA

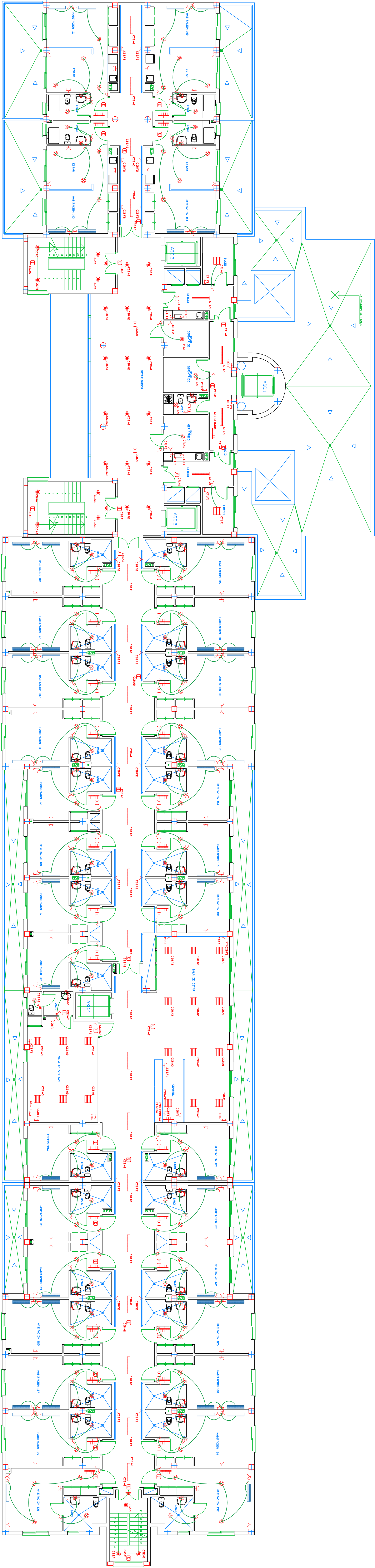
[illegible]
































PLANTA SEMISOTANO GENERAL

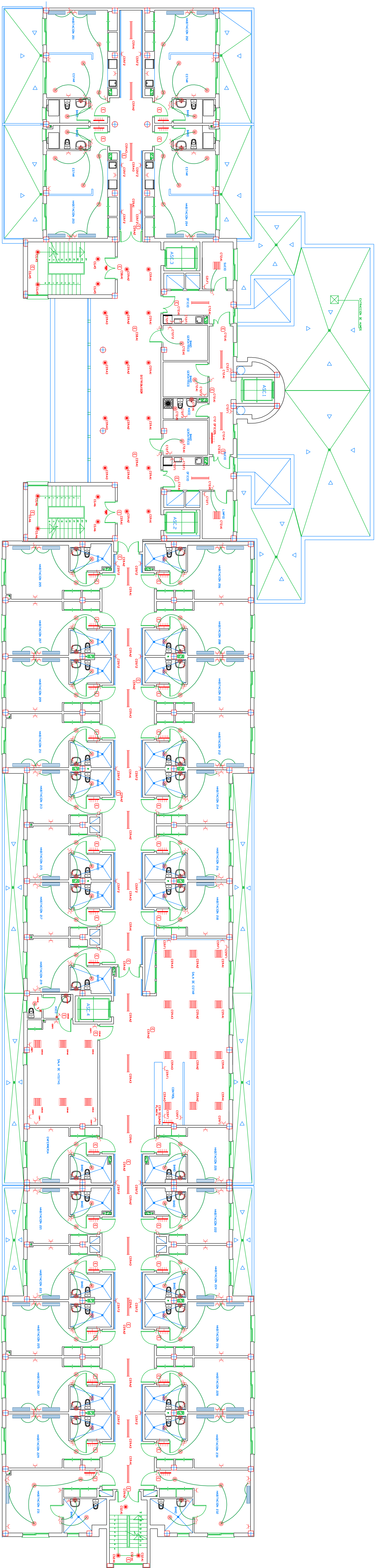
[illegible]

 <p> INSTITUTO NACIONAL DE ECONOMÍA Y DE TECNOLOGÍA Departamento de Ingeniería </p>	PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA BIENIO DESTINADO A RESERVENA GERÁNTICA	
	PLAN Nº 01 SOPTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
	ESCALA detallado	FECHA JUNIO DE 2018
11001 QUEVEDA	PROYECTISTA JAVIER PÉREZ SORDO	DISEÑO ALFREDO MARAZA WAZA




PLANTA PRIMERA

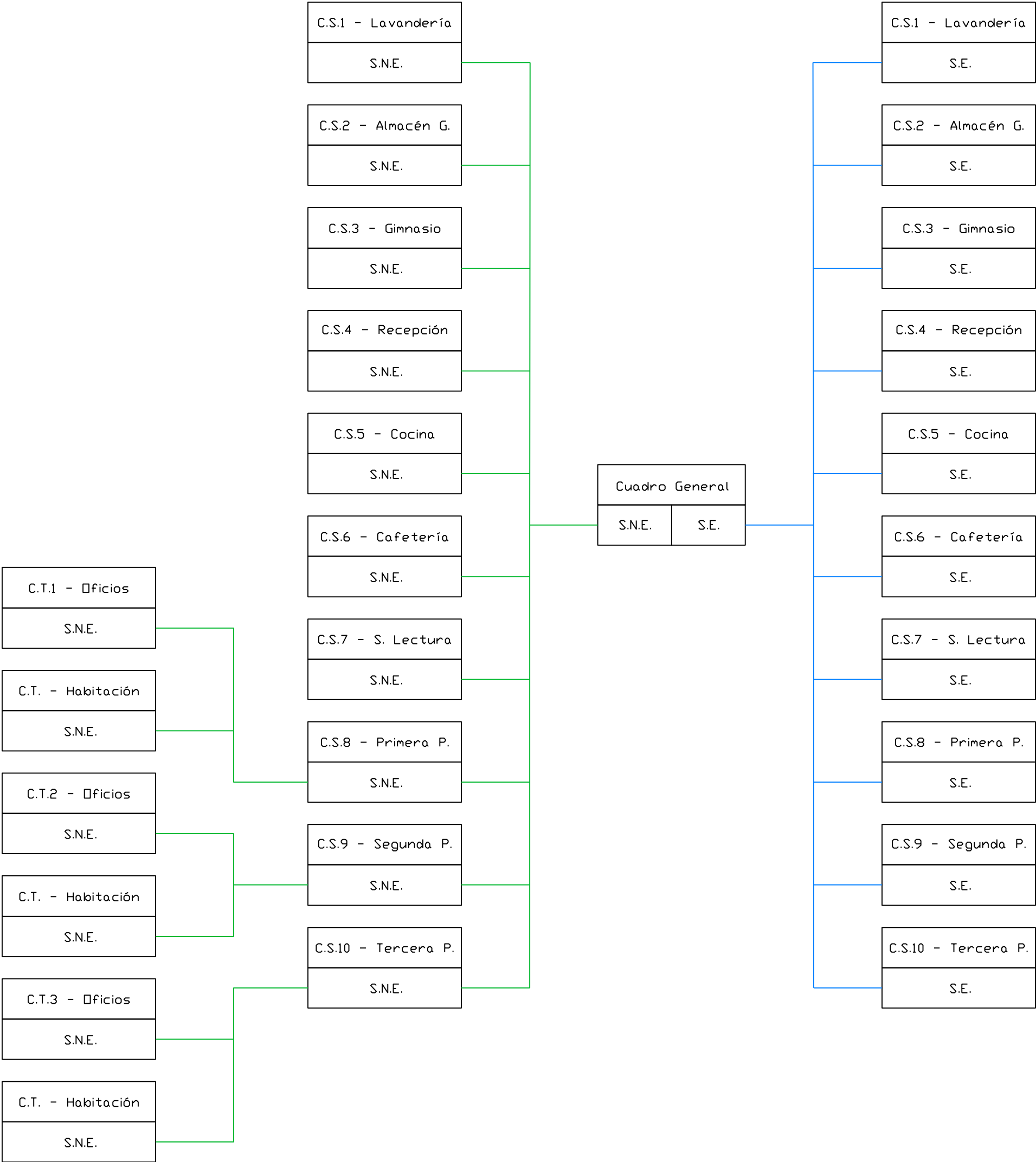
	LUMINARIA DE EMERGENCIA SW
	LUMINARIA LED 11 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)
	LUMINARIA LED 21 W (GENIUS OVERSOS ASTRO 10)



PLANTA SEGUNDA

📶	LUMINÁRIO DE EMERGÊNCIA 3W
📶	LUMINÁRIO LED 11,5W (GERMIS OM52002 ASTRO 75)
📶	LUMINÁRIO LED 10,71W (P65)
📶	LUMINÁRIO LED 10,71W (P65)
📶	LUMINÁRIO LED 40W (GERMIS OM52021 ASTRO 20x20)
📶	LUMINÁRIO LED 30W (GERMIS OM52022 ASTRO 20x20)
📶	LUMINÁRIO LED 30W (GERMIS OM52022 ASTRO 20x20)
📶	LUMINÁRIO LED 40W LUMERAL 800)
📶	BALIZAS LED 12W
📶	TOALA DE COBERTURA MONGACIA, 14x17
📶	INTERFONTO
📶	COMUNICADOR
📶	TELEFONADOR
📶	DETECTOR DE MOVIMENTO
📶	QUADRO ELÉCTRICO

 <p> ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS ELECTRICISTAS Y ELECTRÓNICA MULTIMEDIALES Departamento de Ingeniería Electrónica y Electrónica </p>	PROYECTO INSTALACION ELECTRICA PARA BIPOFO DESTINADO A REMEDIACION GENÉRICA	
	PLAN Y O	TEMA JUNIO DE 2019
PLANTA SEGUNDA. INSTALACION ELECTRICA	PROYECTISTA JAVIER PABAL SORBO	
ESCALA 1/100	DISEÑO ALFREDO MADRIZO WAZA	
ELABORADO POR QUIRVEDA		

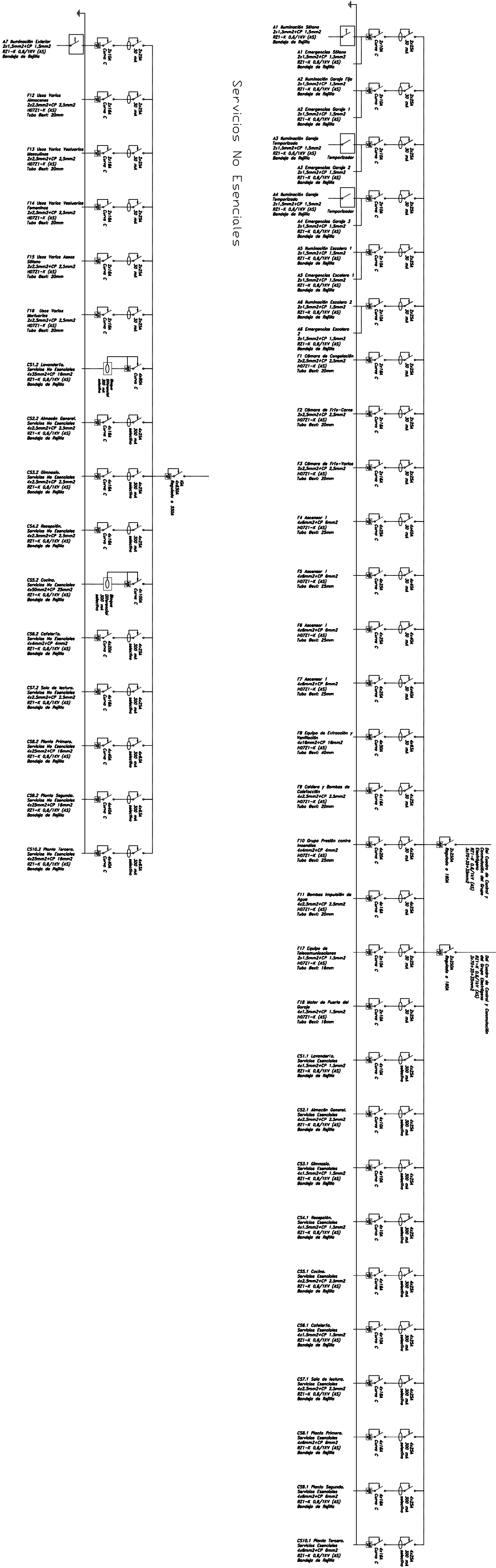


<div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</div> <div>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética</div> <div></div>	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA		
	PLANO Nº 14: ESQUEMA DE CONEXIÓN DE CUADROS		FECHA: JUNIO DE 2019
	ESCALA: --/--	EMPLAZAMIENTO: QUEVEDA	PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO
			DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA

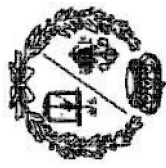
Cuadro General

Servicios Esenciales

Servicios No Esenciales

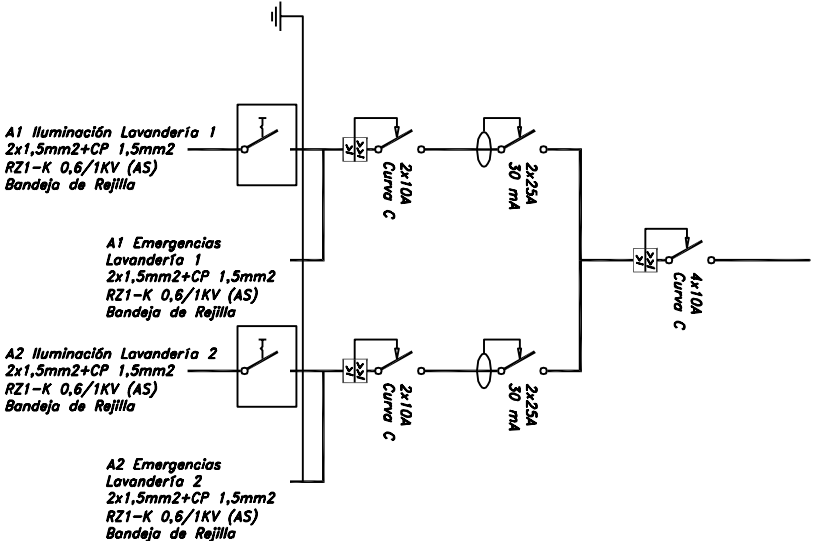


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN			
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética			
PROYECTO:		INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA	
PLANO N° 15		FECHA:	
CUADRO GENERAL: ESQUEMA UNIFILAR		JUNIO DE 2019	
ESCALA:		PROYECTADO:	
-1/-		JAVIER PAISAL SORDO	
EMPLAZAMIENTO:		DIRIGIDO:	
QUEVEDA		ALFREDO MADRAZO MAZA	

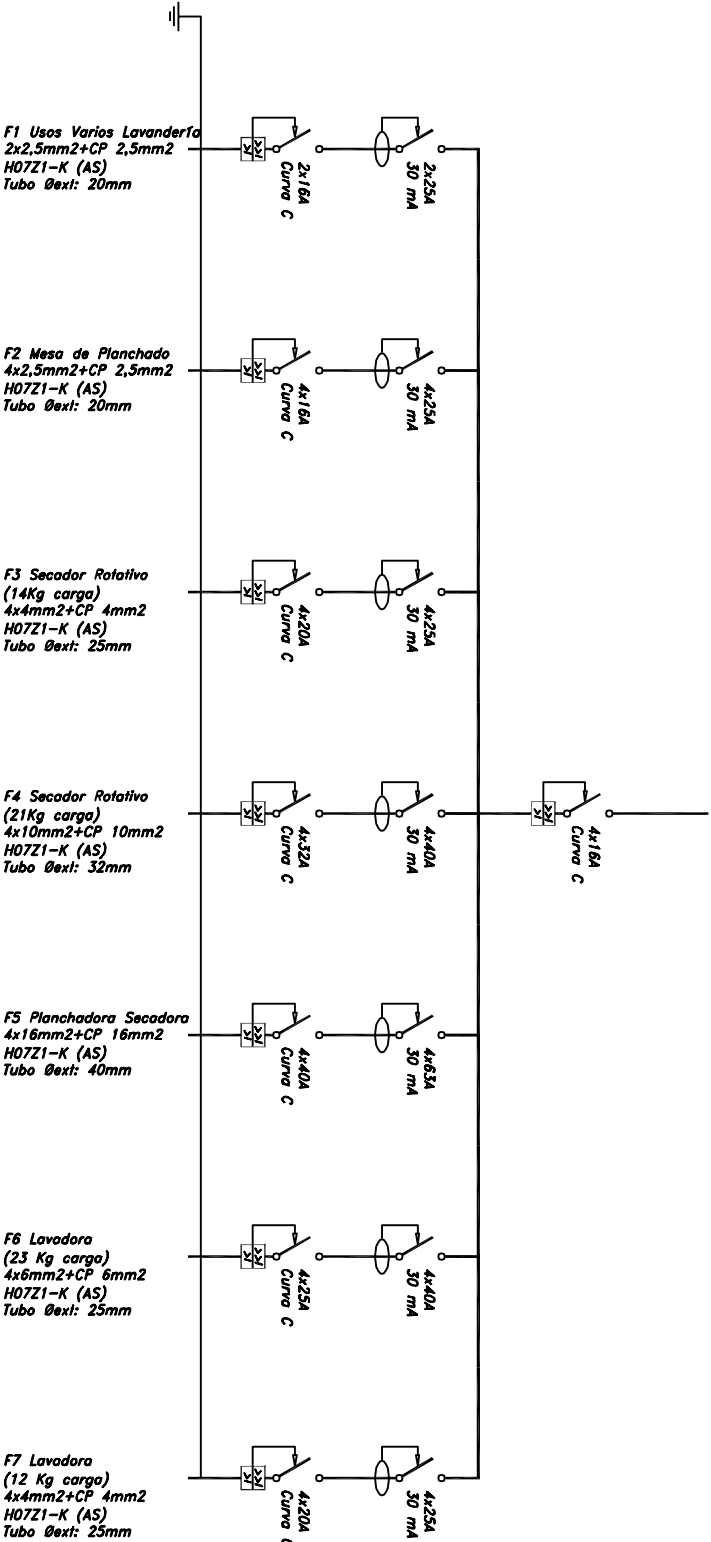


Cuadro Secundario 1. Lavandería.

Servicios Esenciales



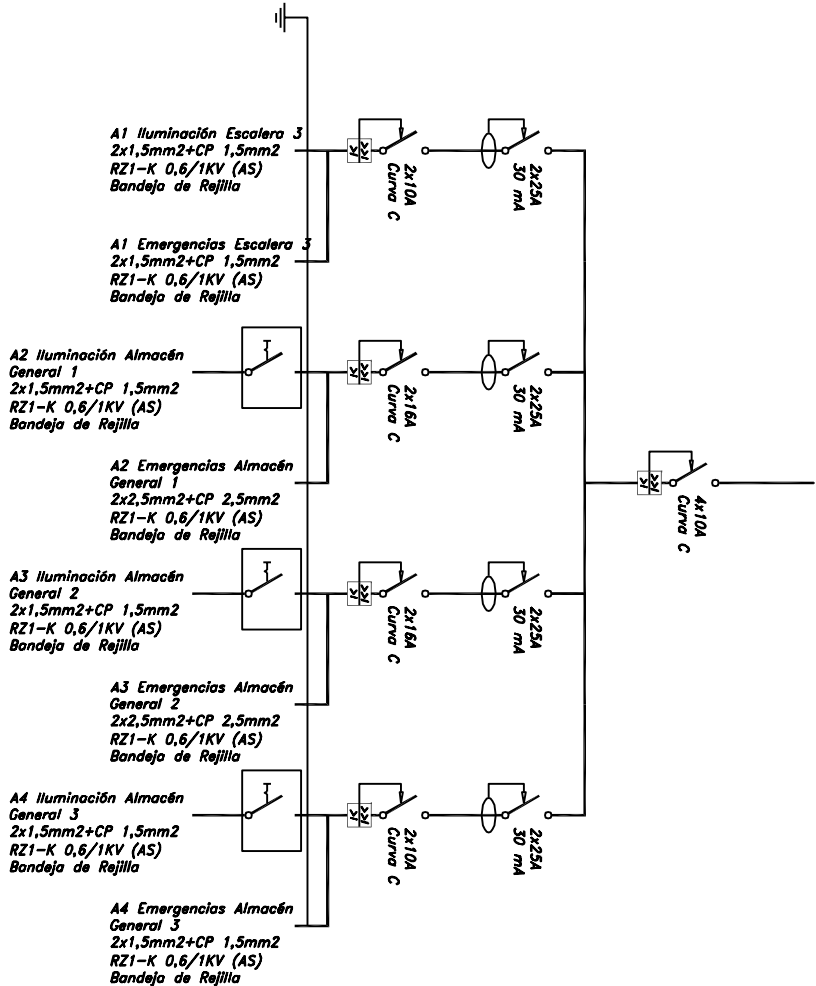
Servicios No Esenciales



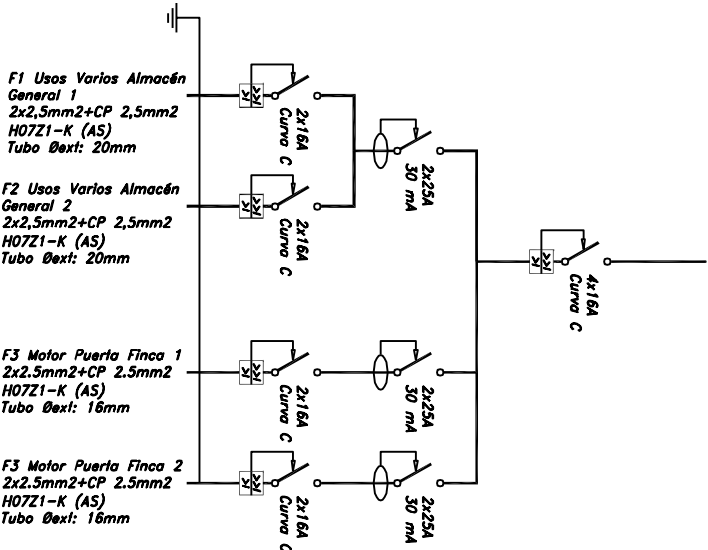
<div>ESQUEMA UNIFILAR</div> <div>PROYECTO: ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</div> <div>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética</div> <div></div>			
PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA		FECHA: JUNIO DE 2019	
PLANO Nº 16:		PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO	
CUADRO SECUNDARIO 1: ESQUEMA UNIFILAR		DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA	
ESCALA: --/--		EMPLAZAMIENTO: QUEVEDA	

Cuadro Secundario 2. Almacén General

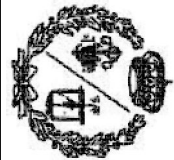
Servicios Esenciales



Servicios No Esenciales

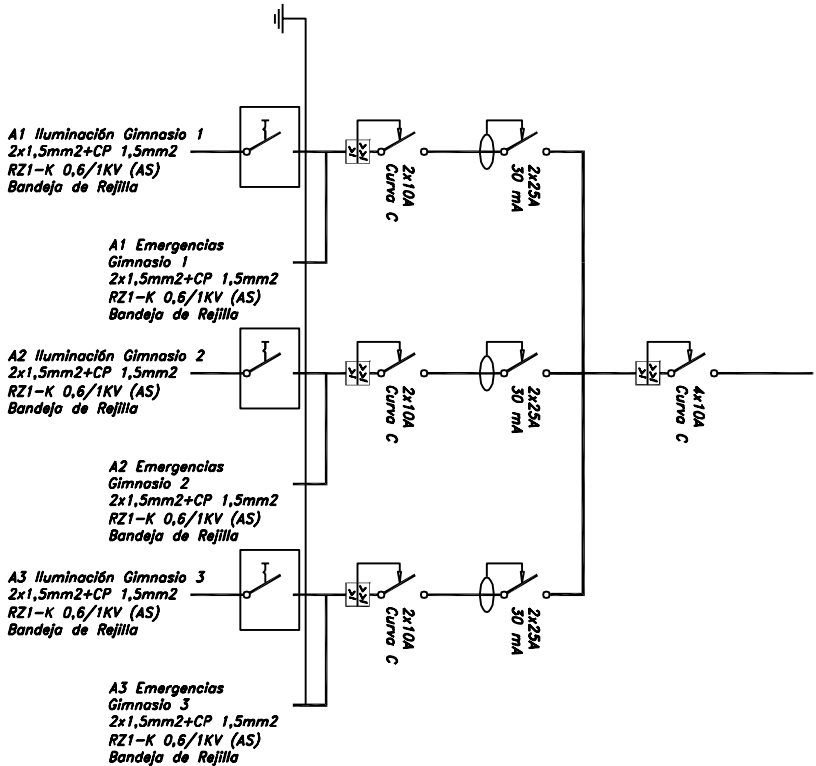


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN		PROYECTO:	
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética		INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA	
PLANO Nº 17:		FECHA: JUNIO DE 2019	
CUADRO SECUNDARIO 2: ESQUEMA UNIFILAR		PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO	
ESCALA: --/--		DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA	
EMPLAZAMIENTO: QUEVEDA			

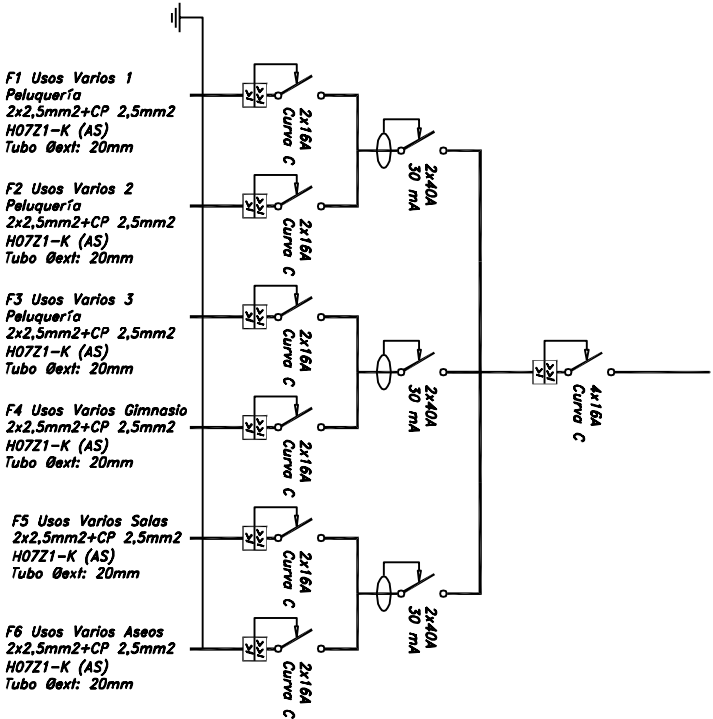


Cuadro Secundario 3. Gimnasio.

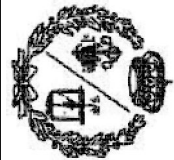
Servicios Esenciales



Servicios No Esenciales

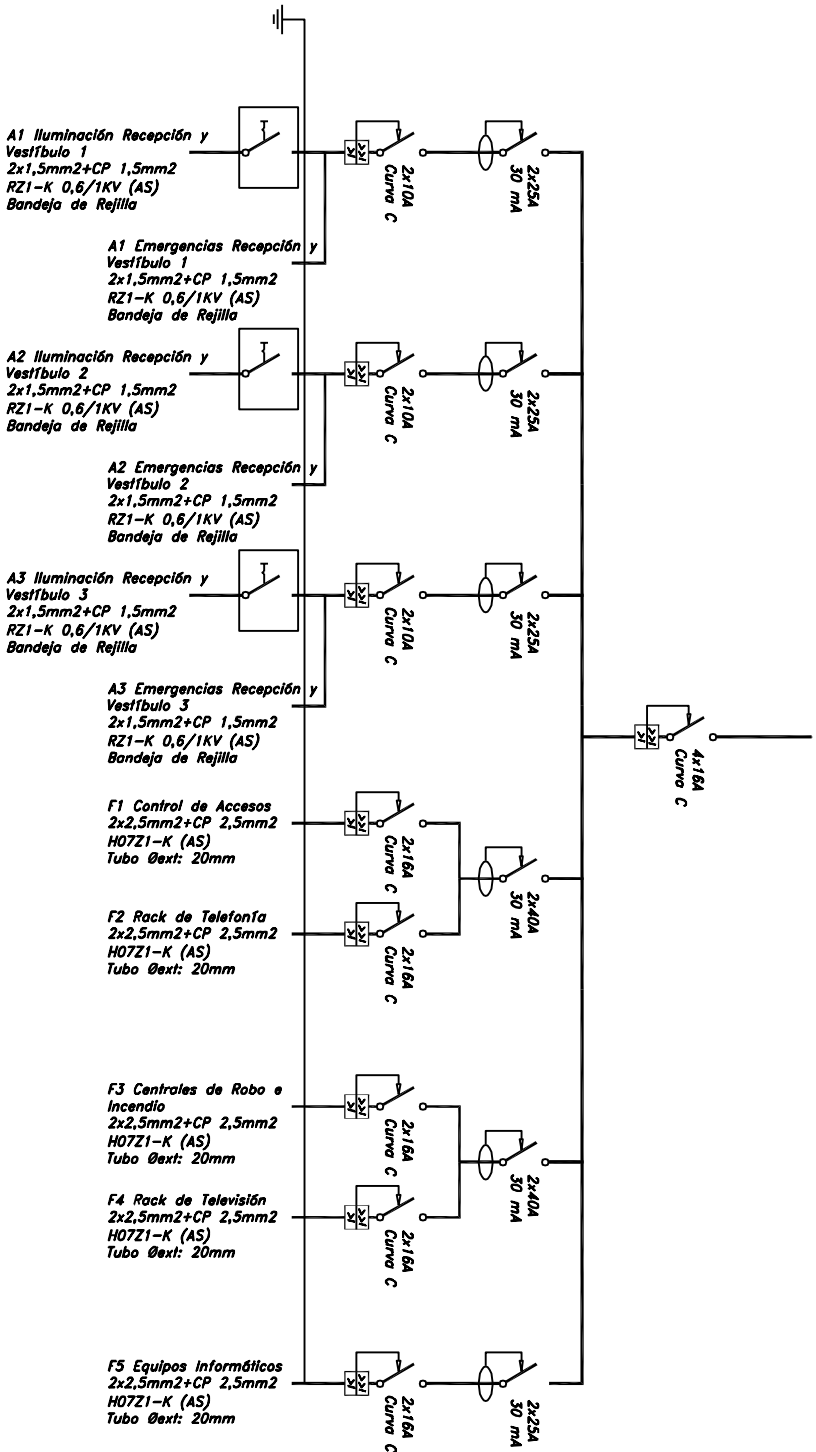


ESQUEMA UNIFILAR			
CUADRO SECUNDARIO 3: ESQUEMA UNIFILAR			
PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO			
DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA			
FECHA: JUNIO DE 2019			
PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA			
PLANO Nº 18:			
ESCALA: --/--			
EMPLAZAMIENTO: QUEVEDA			
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ENERGÉTICA			
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN			

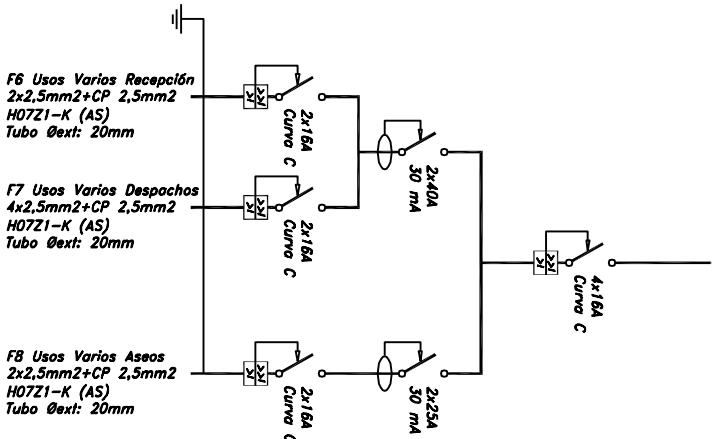



Cuadro Secundario 4. Recepción.

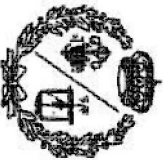
Servicios Esenciales



Servicios No Esenciales

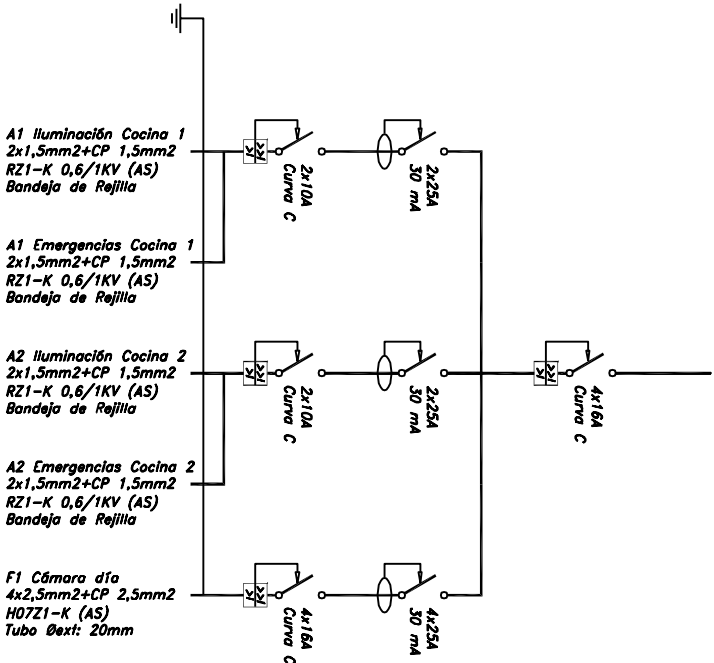


ESQUEMA UNIFILAR			
PROYECTO:		FECHA:	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA		JUNIO DE 2019	
PLANO Nº 19:		PROYECTADO:	
CUADRO SECUNDARIO 4: ESQUEMA UNIFILAR		JAVIER PAISAL SORDO	
ESCALA:	DIRIGIDO:		
--/--	ALFREDO MADRAZO MAZA		
EMPLAZAMIENTO:		QUEVEDA	
<div>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética</div> <div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</div> <div></div>			

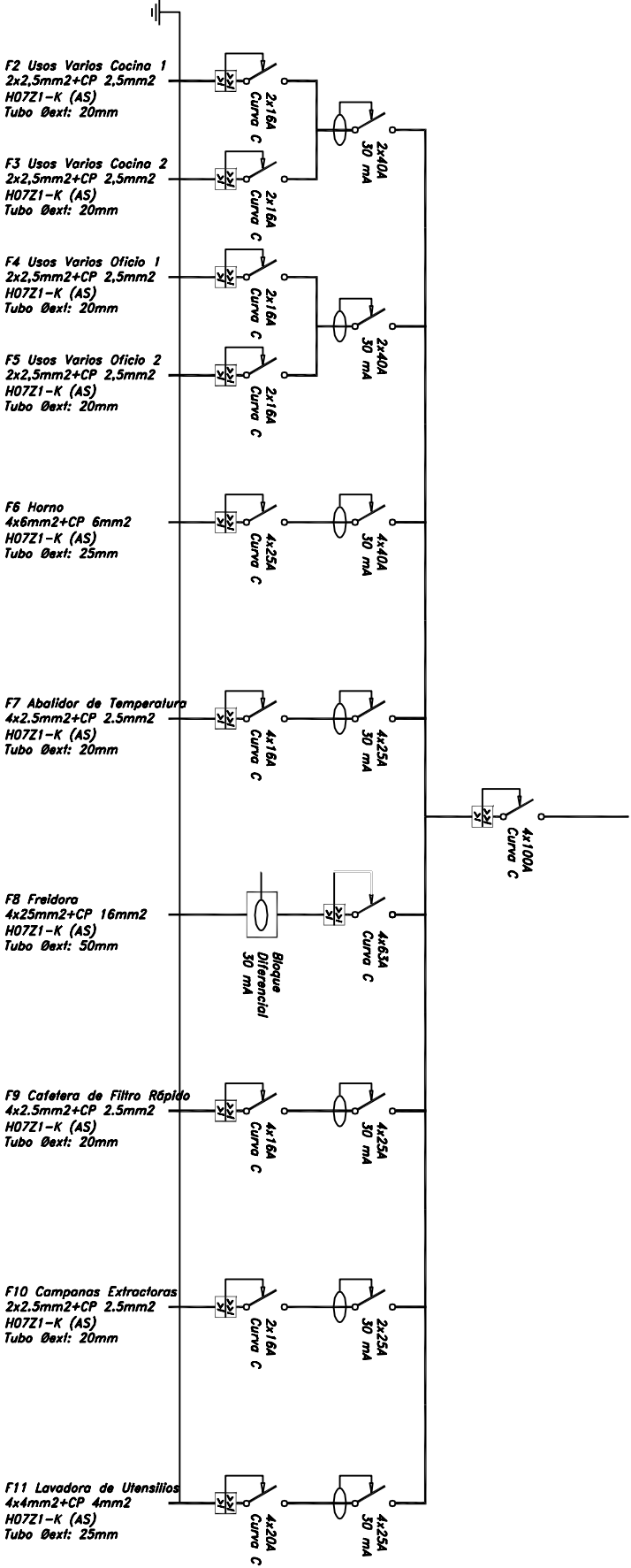



Cuadro Secundario 5. Cocina.

Servicios Esenciales



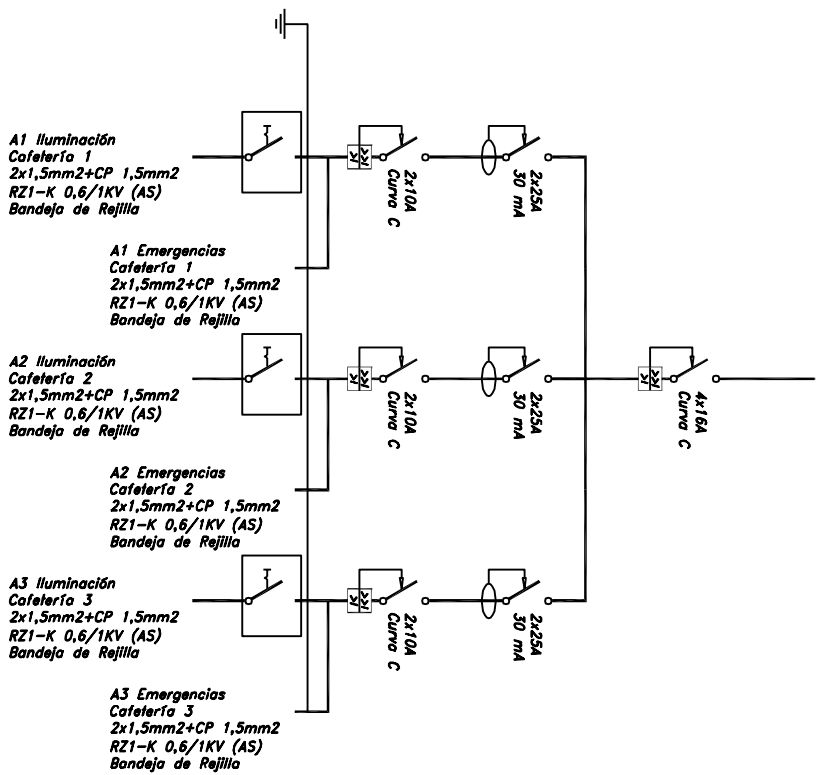
Servicios No Esenciales



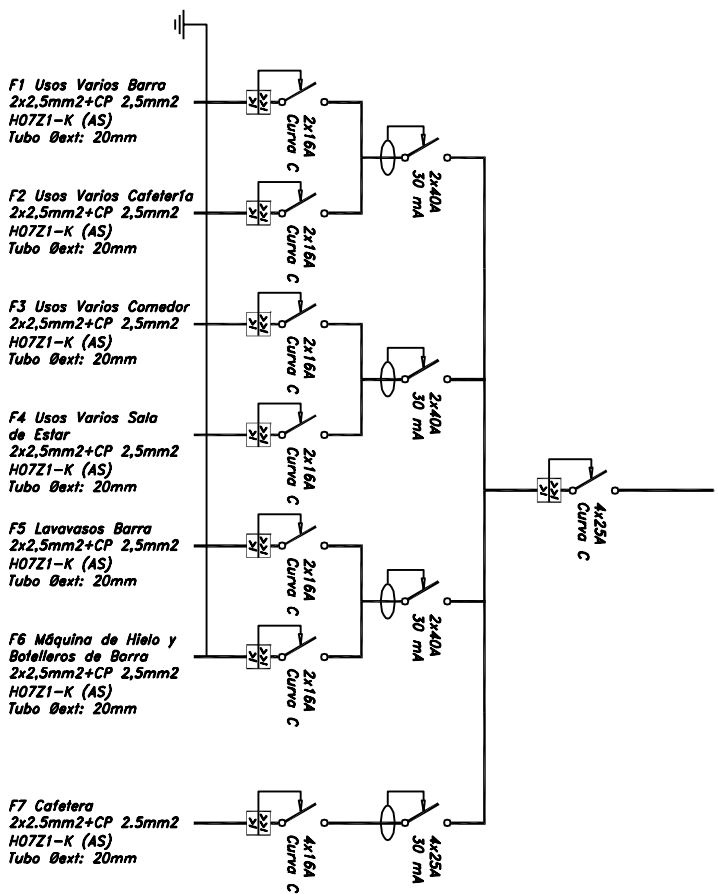
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética					
PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA					
PLANO Nº 20: CUADRO SECUNDARIO 5: ESQUEMA UNIFILAR			FECHA: JUNIO DE 2019		
ESCALA: --/--	EMPLAZAMIENTO: QUEVEDA		PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO		
			DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA		


Cuadro Secundario 6. Cafetería.

Servicios Esenciales



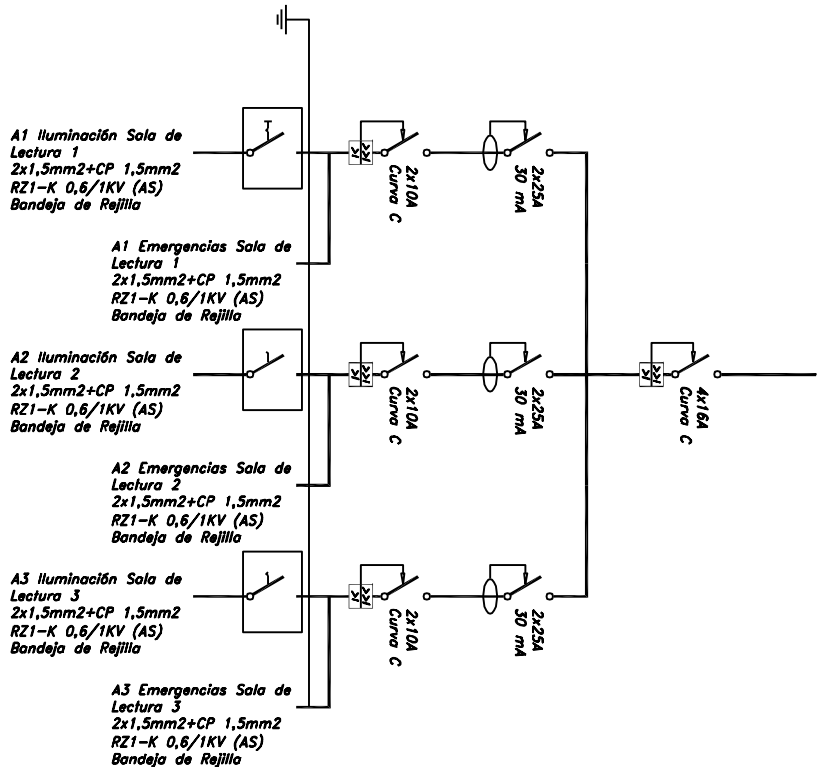
Servicios No Esenciales



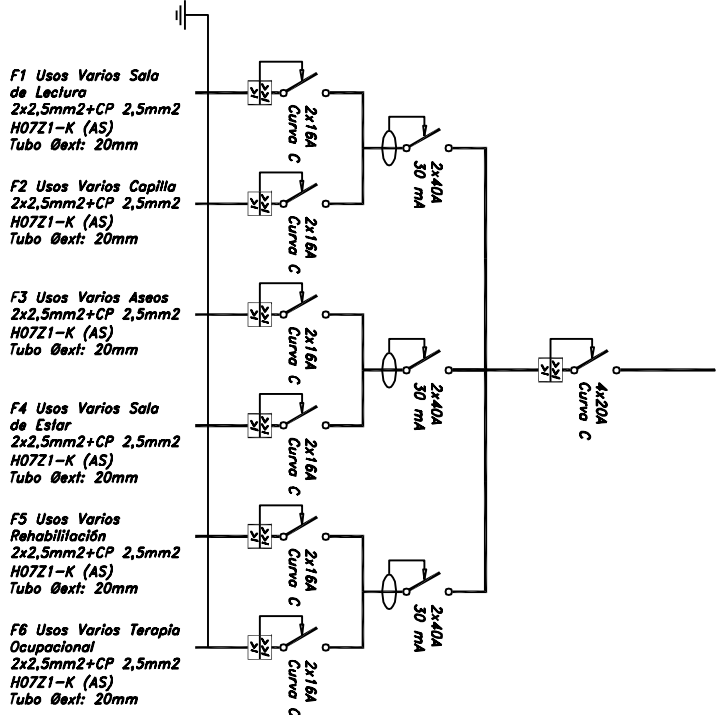
<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</p> <p>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética</p> 		<p>PROYECTO:</p> <p>INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA</p>	
<p>PLANO N° 21:</p> <p>CUADRO SECUNDARIO 6: ESQUEMA UNIFILAR</p>		<p>FECHA:</p> <p>JUNIO DE 2019</p>	
<p>ESCALA:</p> <p>--/--</p>	<p>EMPLAZAMIENTO:</p> <p>QUEVEDA</p>	<p>PROYECTADO:</p> <p>JAVIER PAISAL SORDO</p>	
		<p>DIRIGIDO:</p> <p>ALFREDO MADRAZO MAZA</p>	

Cuadro Secundario 7. Sala de Lectura.

Servicios Esenciales



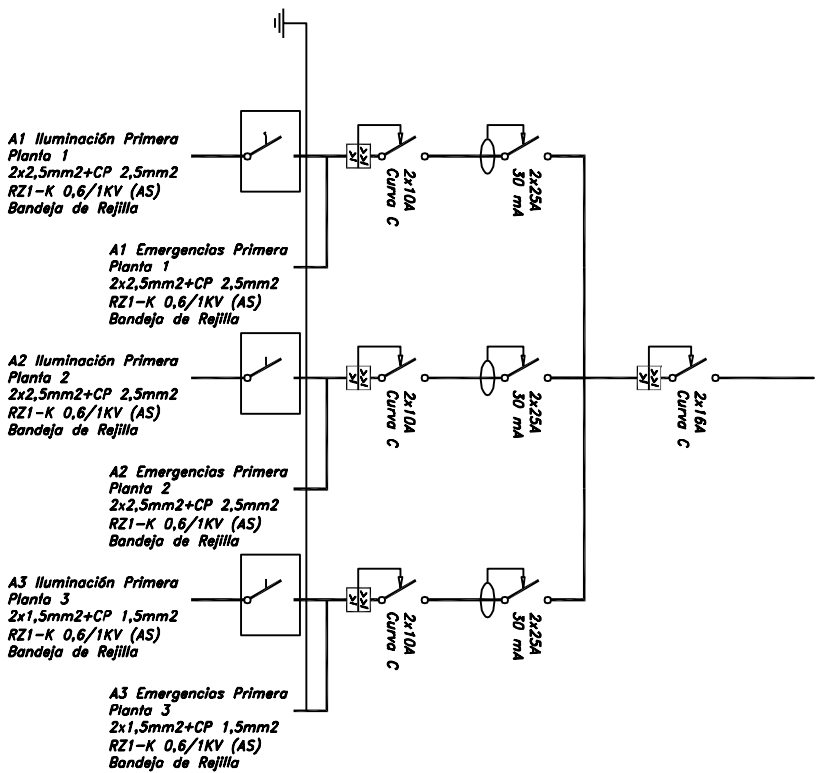
Servicios No Esenciales



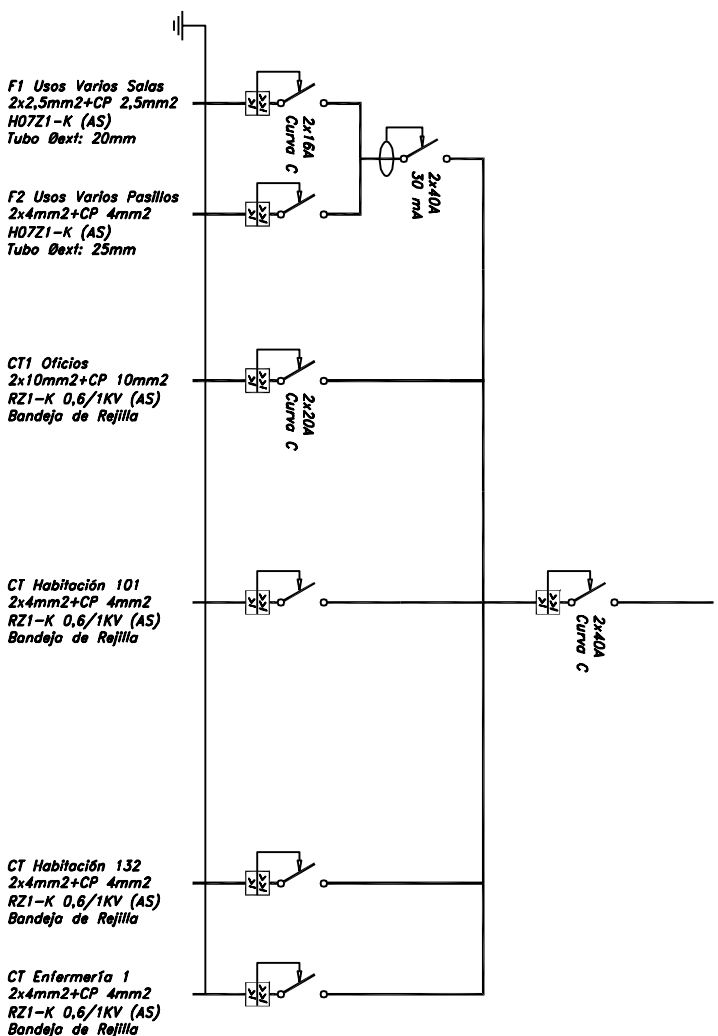
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética			
PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA		FECHA: JUNIO DE 2019	
PLANO Nº 22: CUADRO SECUNDARIO 7: ESQUEMA UNIFILAR		PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO	
ESCALA: --/--		EMPLAZAMIENTO: QUEVEDA	
		DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA	


Cuadro Secundario 8. Primera Planta.

Servicios Esenciales



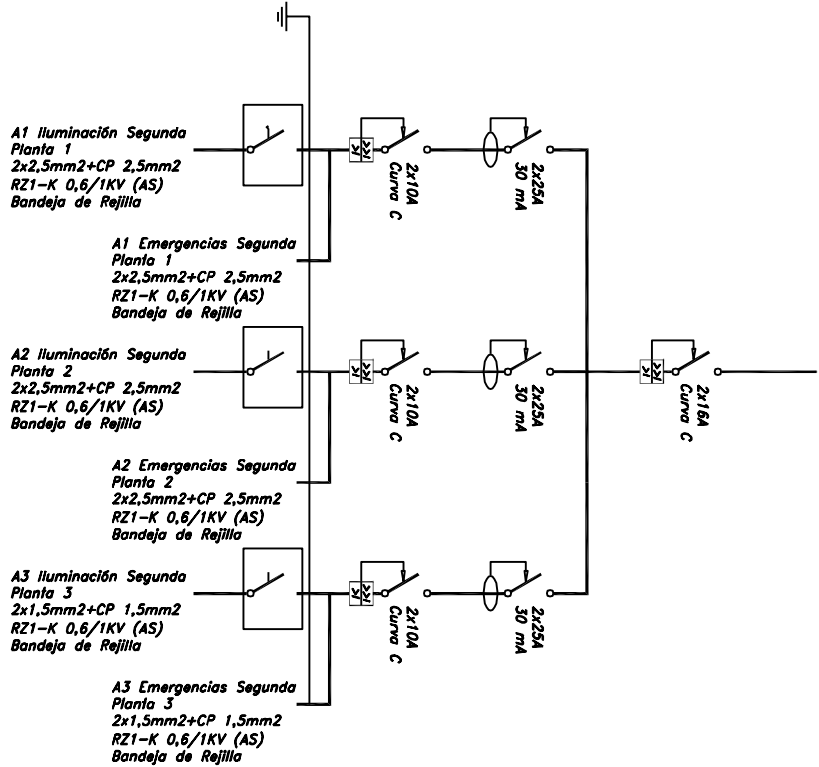
Servicios No Esenciales



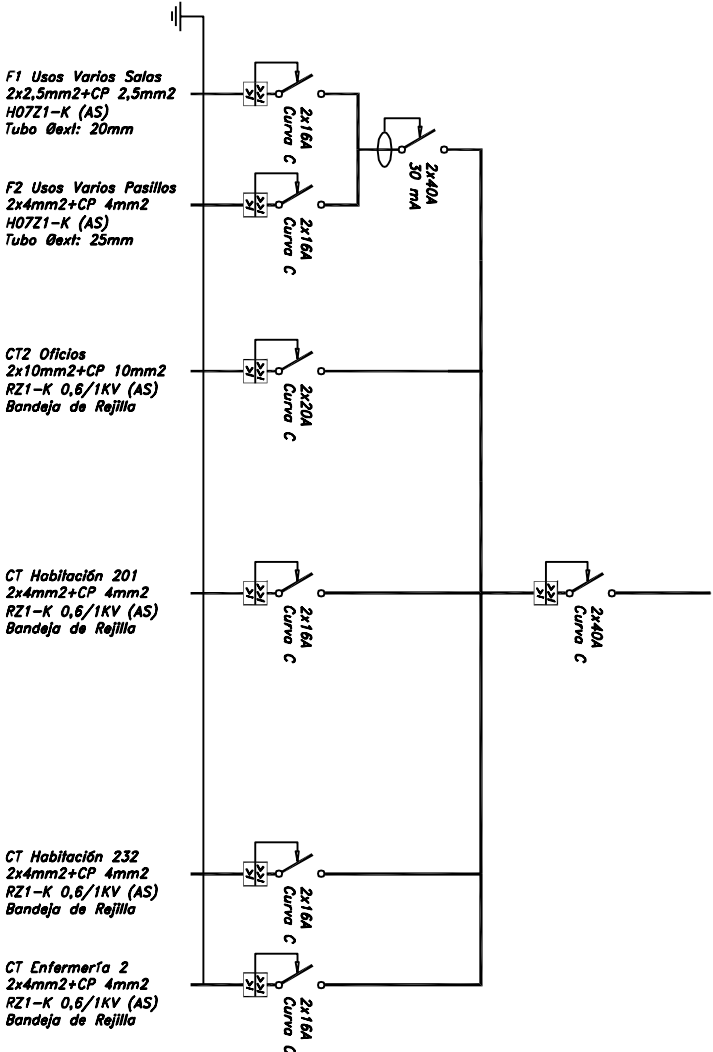
<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</p> <p>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética</p> 		<p>PROYECTO:</p> <p>INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA</p>	
<p>PLANO N° 23:</p> <p>CUADRO SECUNDARIO 8: ESQUEMA UNIFILAR</p>		<p>FECHA:</p> <p>JUNIO DE 2019</p>	
<p>ESCALA:</p> <p>--/--</p>	<p>EMPLAZAMIENTO:</p> <p>QUEVEDA</p>	<p>PROYECTADO:</p> <p>JAVIER PAISAL SORDO</p>	
		<p>DIRIGIDO:</p> <p>ALFREDO MADRAZO MAZA</p>	

Cuadro Secundario 9. Segunda Planta.

Servicios Esenciales



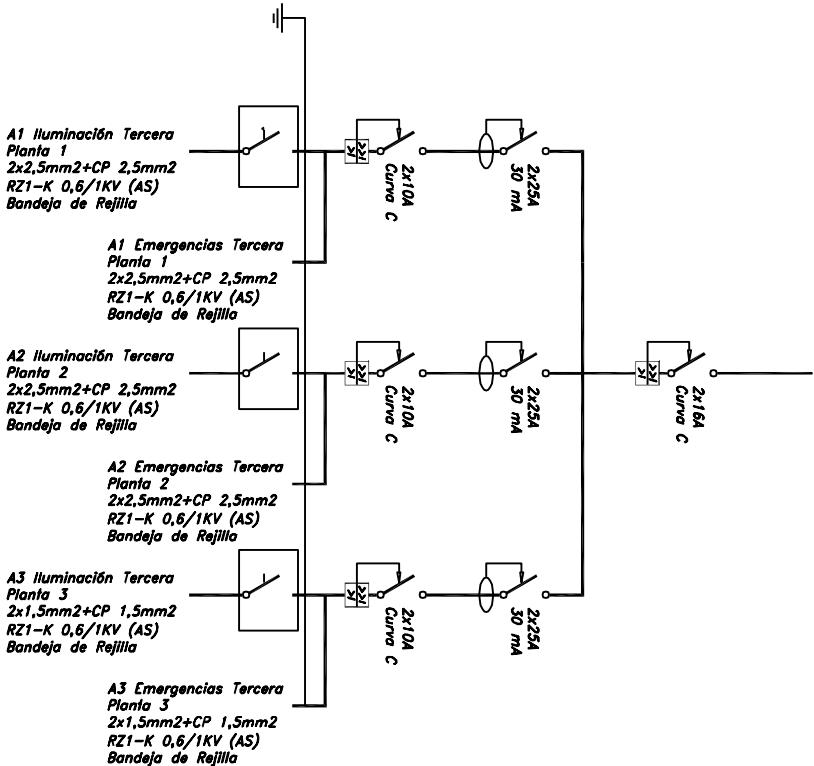
Servicios No Esenciales



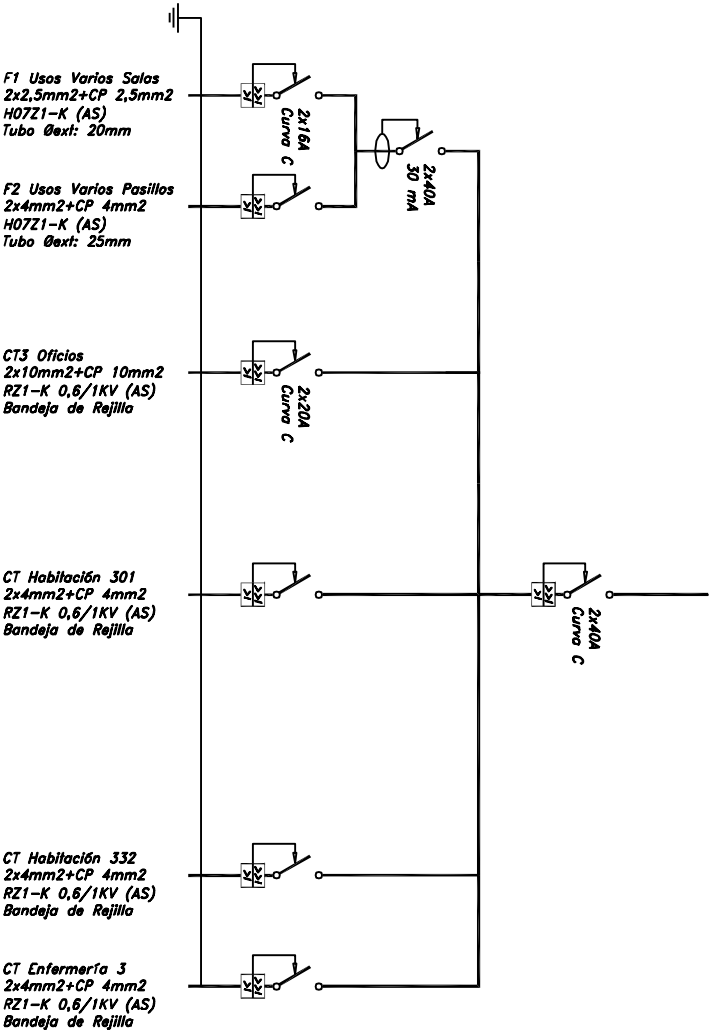
<div>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</div> <div>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética</div> <div></div>			
PROYECTO:		INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA	
PLANO Nº 24:		CUADRO SECUNDARIO 9: ESQUEMA UNIFILAR	
ESCALA:		EMPLAZAMIENTO:	
--/--		QUEVEDA	
FECHA:		JUNIO DE 2019	
PROYECTADO:		JAVIER PAISAL SORDO	
DIRIGIDO:		ALFREDO MADRAZO MAZA	

Cuadro Secundario 10. Tercera Planta.

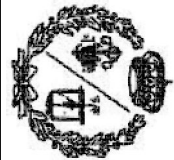
Servicios Esenciales



Servicios No Esenciales



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética			
PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA		FECHA: JUNIO DE 2019	
PLANO Nº 25: CUADRO SECUNDARIO 10: ESQUEMA UNIFILAR		PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO	
ESCALA: --/--		DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA	
EMPLAZAMIENTO: QUEVEDA			



Cuadro Terciario 1. Oficinas.

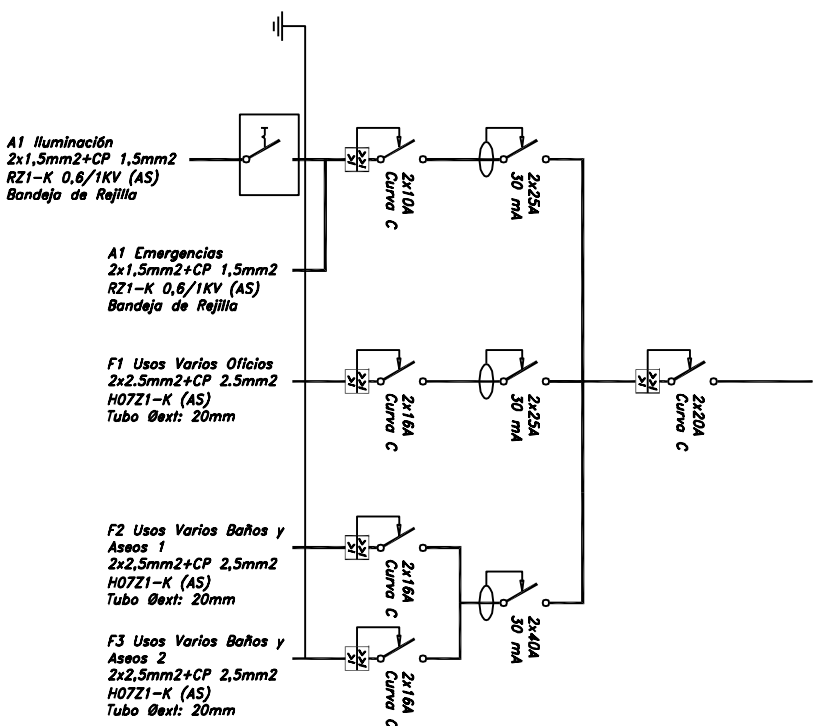
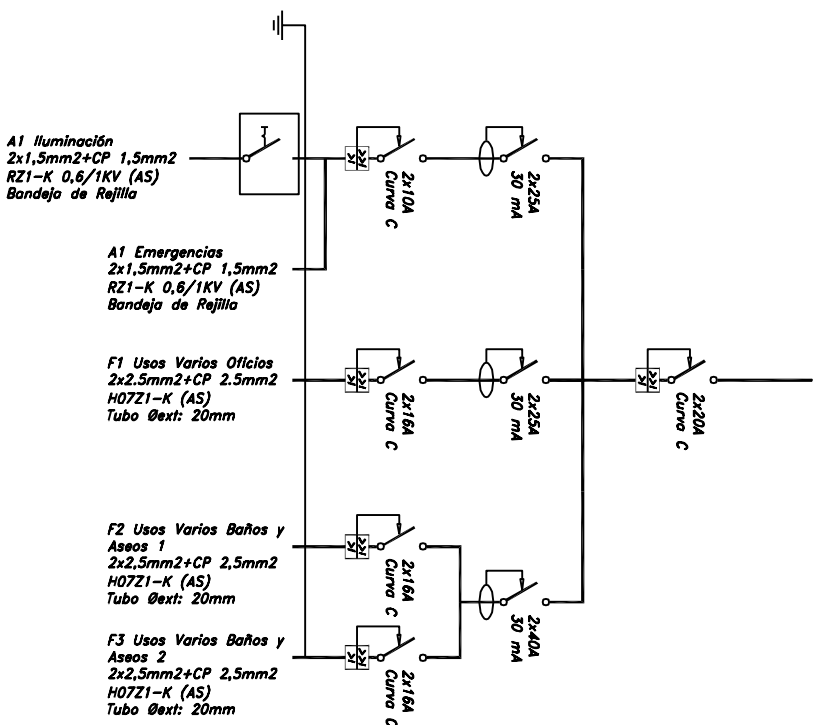
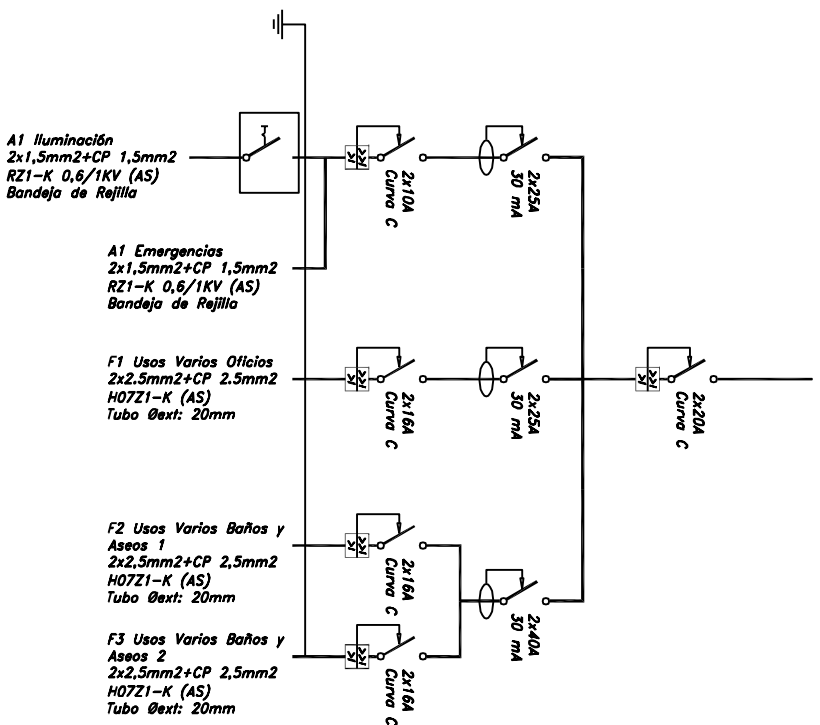
Cuadro Terciario 2. Oficinas.


Cuadro Terciario 3. Oficinas.

Servicios No Esenciales

Servicios No Esenciales

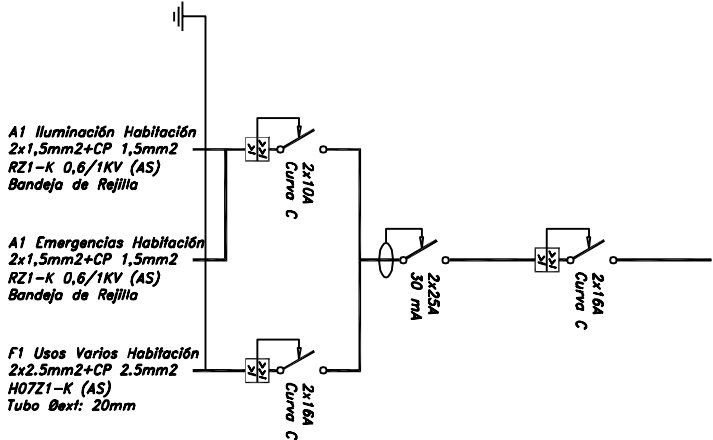
Servicios No Esenciales



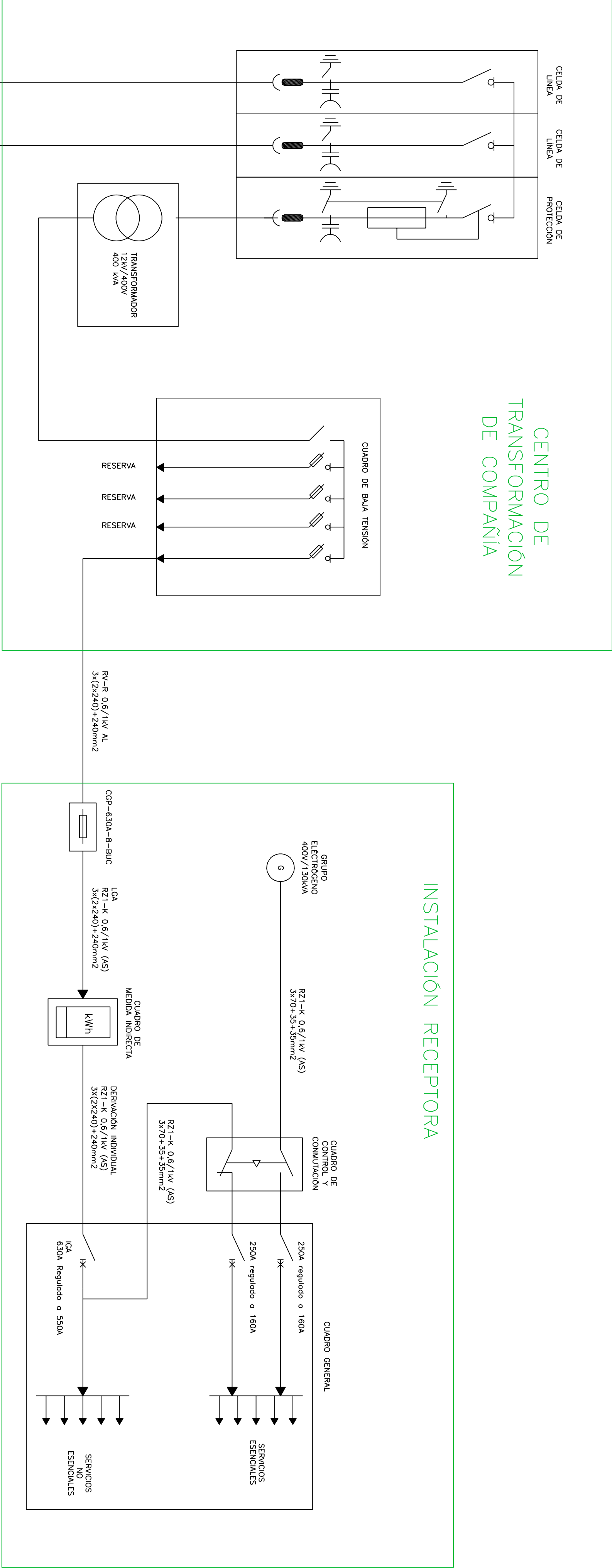
<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</p> <p>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética</p> 		<p>PROYECTO:</p> <p>INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA</p>	
<p>PLANO N° 26:</p> <p>CUADROS TERCARIOS 1, 2 Y 3:</p> <p>ESQUEMA UNIFILAR</p>		<p>FECHA:</p> <p>JUNIO DE 2019</p>	
<p>ESCALA:</p> <p>--/--</p>	<p>EMPLAZAMIENTO:</p> <p>QUEVEDA</p>	<p>PROYECTADO:</p> <p>JAVIER PAISAL SORDO</p>	
		<p>DIRIGIDO:</p> <p>ALFREDO MADRAZO MAZA</p>	

Cuadro Terciario. Habitación Tipo

Servicios No Esenciales



<div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</div> <div>Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética</div> <div></div>			
PROYECTO:		INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA	
PLANO Nº 27:		FECHA: JUNIO DE 2019	
CUADRO TERCIARIO HABITACIÓN TIPO:		PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO	
ESQUEMA UNIFILAR		DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA	
ESCALA:	EMPLAZAMIENTO:		
--/--	QUEVEDA		



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION			
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética			
PROYECTO:		INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA EDIFICIO DESTINADO A RESIDENCIA GERIÁTRICA	
PLANO Nº 28:		FECHA: JUNIO DE 2019	
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		PROYECTADO: JAVIER PAISAL SORDO	
ESCALA: -/-		EMPLAZAMIENTO: QUEVEDA	
		DIRIGIDO: ALFREDO MADRAZO MAZA	



DOCUMENTO 6

BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

Guías Técnicas de aplicación del Reglamento Electrotécnico para baja tensión

Ministerio de industria, comercio y turismo.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

Guías Técnicas de aplicación del Reglamento Electrotécnico de instalaciones eléctricas de alta tensión.

Ministerio de industria, comercio y turismo

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.

Proyecto tipo de centros de transformación VIESGO: Centros de transformación en edificio prefabricado.

Normativa técnica de Baja Tensión VIESGO: Acometida subterránea y elementos de red de distribución subterránea.

Normas de instalación de enlace VIESGO: Instalaciones de enlace para baja tensión.

REBT. Normas UNE del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Aenor

RLAT. Normas UNE del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

Aenor

RAT. Normas UNE del Reglamento de Alta Tensión

Aenor

Centros de transformación. Criterios de diseño.

Manoel da Costa. Ediciones de autor técnico S.L.

Instalaciones eléctricas en media y baja tensión.

José García Trasancos. Paraninfo

Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos. Tomos I y II.

Diego Carmona Fernández. EDIATEC S.L.

Documentación técnica del software DIALUX.

DIAL